

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Стеван М. Чанак

**ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ИЗГРАДЊЕ
И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ШАРАНСКИХ
РИБЊАКА У СРБИЈИ**

Докторска дисертација

Београд, 2012

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE**

Stevan M. Čanak

**ECONOMIC EFFECTS OF ESTABLISHMENT
AND EXPLOITATION OF THE CARP
FISFPONDS IN SERBIA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2012

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
БЕОГРАД - ЗЕМУН**

Ментор: Др Зорица Васиљевић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Београд - Земун

Чланови Комисије:

Датум одбране: _____

ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ИЗГРАДЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ШАРАНСКИХ РИБЊАКА У СРБИЈИ

САЖЕТАК

Са порастом становништва на планети земљи питање производње довољних количина хране постаје све актуелнији проблем. Производи аквакултуре из године у годину све више учествују у билансу хране, при чему значајан допринос овом учешћу даје производња ципринидних врста риба. Од укупно произведене количине ципринидних риба у свету, производња шарана се креће на релативном нивоу од око 18% и у последњих десет година се кретала између 2,4 и 3 милиона тона. У Европи, поред лососа и калифорнијске пастрмке, шаран представља једну од најзначајнијих гајених врста риба. У Србији шаран је највише гајена врста риба.

На сразмерно великом броју и површини шаранских рибњака у Србији врши се производња на полуинтензиван и интензиван начин са све већом применом комплетних крмних смеша. Већа производња као и све већа заинтересованост инвеститора за улагања у шаранско рибарство намећу потребу за адекватнијим утврђивањем економских ефеката ове производње.

У циљу утврђивања економске исплативости инвестиционих улагања у рибњаке за производњу топловодних врста риба, у раду је анализирано пет организационо-економских модела производње шарана, од којих је у три модела извршена анализа на две варијанте исхране. Модели су формирани у складу са специфичностима шаранског рибарства Србије, које је анализирано како на основу званичних статистичких података, тако и на основу података добијених из научно-стручне литературе, али и из производне праксе.

У раду су коришћене динамичке методе за оцену економске ефективности инвестиција. Резултати анализе су показали да са повећањем површине под рибњацима, као и са повећањем интензитета производње у оквиру полуинтензивног система гајења, расте и финансијски резултат који се остварује на шаранским рибњацима.

Кључне речи: шарански рибњаци, економски ефекти, модели, системи производње, инвестиције.

Научна област: Агроекономске науке

Ужа научна област: Трошкови и калкулације

УДК: 330.322.54

ECONOMIC EFFECTS OF ESTABLISHMENT AND EXPLOITATION OF THE CARP FISHPONDS IN SERBIA

SUMMARY

With an increase in population on earth the production of sufficient quantities of food becomes very actual problem. The aquaculture products from year to year have been increasingly involved in the balance of food, where a significant contribution to this production gives the participation of cyprinid kinds of fish. Of the total produced cyprinid fish quantity in the world, the carp production amounted to the relative level of about 18%, and in the last ten years it amounted to 2.4 and 3 million tons. In Europe, in addition to the salmon and rainbow trout, the carp is one of the most important cultivated species of fish. In addition to the preceding facts, an importance of the carp ponds products in the total quantity of caught and produced fish in Serbia is the highest one. In Serbia, the carp is the most cultivated species of fish.

On the relatively large number and area of carp ponds in Serbia it has been carried out the production in semi-intensive and intensive way with increasing application of complete feed mixtures. Increased production and a growing interest of investors for the carp fisheries have imposed a need for adequate determination of economic effects in this production.

In order to be determined the economic profitability of investments in the fisheries for warmwater types of fish, there have been analyzed in dissertation five organization and economic models of carp production, of which the three models include analysis of the two feed types. The models have been established in accordance with the specific features of the carp fisheries of Serbia, which was analyzed on the basis of data obtained both from the official statistics and scientific literature, but also from the production practices.

In the analysis there have been used dynamic methods for evaluation the economic effectiveness of investments. The results showed that with an increase of the pond area, as well as with an increase of the production intensity in the semi-intensive fish breeding system, the financial results achieved in the carp fishponds are growing as well.

Key words: carp fishponds, economic effects, models, systems of production, investments.

Scientific field: Agricultural economics

Proper scientific field: Costs and calculations

UDC: 330.322.54

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
2. ПРЕДМЕТ И ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА	2
3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА, ИЗВОРИ ПОДАТАКА, ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА И ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ	4
3.1. Методе истраживања.....	4
3.2. Извори података.....	5
3.3. Досадашња истраживања.....	6
3.4. Основне хипотезе.....	11
4. УСЛОВИ ЗА ПРОИЗВОДЊУ ШАРАНА У СРБИЈИ	13
4.1. Природни услови за производњу шарана.....	14
4.1.1. Карактеристике земљишта за изградњу рибњака.....	14
4.1.2. Вода.....	15
4.1.3. Клима.....	21
4.1.4. Биолошко–производне карактеристике гајених врста.....	24
4.1.4.1. Шаран (<i>Cyprinus carpio</i>).....	25
4.1.4.2. Бели амур (<i>Stenopharyngodon idella</i>).....	27
4.1.4.3. Сиви толстолобик (<i>Arystichthus nobilis</i>).....	28
4.1.4.4. Бели толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>).....	30
4.1.4.5. Сом (<i>Silurus glanis</i>).....	31
4.1.4.6. Штука (<i>Esox lucius</i>).....	32
4.1.4.7. Смуђ (<i>Stizostedion lucioperka</i>).....	33
4.1.4.8. Остале рибље врсте.....	33
4.1.4.9. Утицај сојева гајених врста рибе на производне резултате.....	35
4.1.4.10. Оцена природних услова за производњу шарана у Србији.....	36
4.2. Друштвено–економски услови за производњу на шаранским рибњацима у Србији.....	36
4.3. Услови који владају на самом рибњаку – карактеристика локације.....	39
4.3.1. Близина водотока за снабдевање рибњака водом.....	40
4.3.2. Близина саобраћајница.....	40
4.3.3. Близина извора електричне енергије.....	41
4.4. Законска регулатива.....	41
5. САДАШЊЕ СТАЊЕ У ПРОИЗВОДЊИ ШАРАНА У СРБИЈИ	44
5.1. Шарански рибњаци у Србији, њихови типови и системи производње.....	44
5.2. Основни показатељи успешности производње.....	50
5.3. Производно–технички капацитети за узгој.....	57
5.4. Остварени обим производње.....	60
5.5. Остварени прираст и утрошци материјала.....	63
5.6. Искоришћеност производних капацитета.....	71
5.7. Глобални показатељи економских резултата пословања шаранских рибњака у Србији.....	74
5.7.1. Економичност производње.....	74
5.7.2. Рентабилност производње.....	78
5.7.3. Продуктивност рада.....	79
5.8. SWOT анализа стања у производњи шарана у Србији.....	81

6. ОРГАНИЗАЦИОНО-ЕКОНОМСКИ МОДЕЛИ ЗА ПРОЦЕНУ ЕКОНОМСКИХ ЕФЕКТА ПРОИЗВОДЊЕ ШАРАНА	85
6.1. Теоријска разрада организационо-економских модела	85
6.1.1. Дефинисање модела	85
6.1.2. Фактори производње на шаранским рибањацима у Србији	88
6.1.3. Трошкови у шаранском рибарству	92
6.1.4. Примењена технологија и основни плански параметри производње	95
6.1.5. Техничко–технолошке карактеристике изабраних модела	98
6.1.6. Методе решавања модела	101
6.1.7. Елементи инвестиционе калкулације дефинисаних модела М1–М5	110
6.2. Показатељи економске ефикасности инвестиција дефинисаних модела М1–М5	119
6.2.1. Капитална вредност инвестиција модела М–М5	119
6.2.2. Интерна каматна стопа дефинисаних модела М1–М5	123
6.2.3. Динамички период повраћаја инвестиционих улагања за моделе М1–М5	125
6.2.4. Сензитивна анализа	127
6.2.4.1. Сензитивна анализа економске ефикасности модела полуинтензивне производње на 500 ха (М5А)	128
6.2.4.2. Сензитивна анализа економске ефикасности модела интензивне производње на 10 ха (М1)	133
6.2.4.3. Сензитивна анализа утицаја издатака за радну снагу на економску ефикасност инвестиција	135
6.3. Утицај услова финансирања на могућност реализације и ликвидност инвестиционих пројеката	136
6.4. Могућа примена модела у пракси	138
6.5. Ограничења, проблеми и могућности њиховог превазилажења	140
7. ПРОЦЕНА МОГУЋЕГ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДЊЕ ШАРАНА У СРБИЈИ У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ	143
8. ДОКАЗИВАЊЕ ПОЧЕТНИХ ХИПОТЕЗА	146
9. ЗАКЉУЧЦИ	149
10. ЛИТЕРАТУРА	155
11. ПРИЛОЗИ	161

1. УВОД

Први од циљева FAO организације за нови миленијум, на чијем се почетку налазимо, подразумева смањење броја људи који пате од глади. Да би се овај циљ постигао јасно је да је потребно повећање производње хране на светском нивоу. Значајан извор хране анималног порекла представљају и животињски организми из воде, и то из улова из отворених вода, као и производа аквакултуре, односно производње у вештачки створеним условима. Годишња количина рибе која се излови је достигла свој одрживи максимум и не може се даље повећавати. Једини преостали извор водених организама представља аквакултура.

У привреди Србије пољопривреда са рибарством заузима значајно место. Рибарство се састоји из узгоја рибе на рибњацима, улова рибе на отвореним водама и прераде рибе. У оквиру рибарства, шаранско рибарство заузима најзначајније место, како по количини произведене рибе, тако и по њеној вредности.

Осим значаја који шаранско рибарство има у оквиру рибарства Србије, његова повезаност са другим делатностима је веома важна. Храна која се користи за исхрану шарана и пратећих врста потиче из домаће производње. Осим традиционално коришћених житарица произведених на територији Србије, последњих година је дошло до наглог развоја производње комплетних крмних смеша за исхрану шарана. Предуслов за ово је била потреба за интензификацијом производње. На основу ове потребе је дошло до изградње значајних производних капацитета екструдиране хране, њеног све обимнијег коришћења па и почетка извоза.

Повећањем производње топоводних риба је дошло и до почетка јачег развоја прерађивачке делатности, при чему су изграђени значајни прерађивачки капацитети за прераду рибе по најсавременијим светским стандардима.

На основу свега претходног се може рећи да смо у последњих пет година сведоци убрзаног развоја шаранског рибарства Србије са пратећим везаним делатностима.

Развој шаранског рибарства као и било које друге привредне делатности требало би да буде праћен и адекватним развојем истраживања у тој области. Мада Србија има дугу традицију узгоја рибе на шаранским рибњацима, као и велики број доказаних стручњака у пракси, не постоји довољан број истраживања на тему економике рибарства. Овај рад има за циљ да допринесе обogaћењу истраживања и литературе из области економике слатководног рибарства.

2. ПРЕДМЕТ И ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Основни предмет истраживања у овој дисертацији јесу економски ефекти који се јављају како приликом инвестирања у подизање шаранских рибака, тако и код њихове експлоатације тј. у производњи рибе.

Да би се овако постављен предмет истраживања адекватно обрадио, у раду се пре свега пошло од анализе постојећег стања на шаранским рибањацима у Србији, које је сагледано из неколико перспектива. Ова анализа обухвата различите системе и начине гајења риба, техничко-технолошке специфичности рибака, идентификацију утицајних фактора који су важни за производне резултате, као и њихове просечне вредности.

Најважније теме које су обрађене у оквиру анализе постојећег стања су следеће:

- услови за производњу шаранских риба у Србији,
- број и величина шаранских рибака у Србији,
- остварени производни резултати у претходном периоду,
- примењена технологија производње при узгоју рибе,
- фактори који утичу на успешност производње и њихове просечне вредности,
- потребна инвестициона улагања за изградњу различитих типова рибака.

Након анализе постојећег стања шаранске производње у Србији, дефинисан је одређени број (5-пет) производно–економских модела, који најбоље репрезентују примере из производне праксе. Значајно је напоменути да се при формирању модела није вршило пресликавање постојећих предузећа, односно рибака, већ су модели анализирани у дисертацији настојали да укључе могућа побољшања у складу са сазнањима стеченим на основу претходне анализе постојећег стања.

Организационо-економски модели имају за циљ да анализирају различите начине производње и величине рибака, који се могу наћи у пракси, а и који могу бити предмет разматрања потенцијалних инвеститора.

На дефинисаним организационо-економским моделима су анализирани економски резултати експлоатације шаранских рибака, тј. производње рибе у њима, а извршена је и процена економске ефективности улагања у шаранске рибаке помоћу динамичких метода оцене економске ефективности инвестиција.

Истраживање тема у оквиру економике шаранског рибарства се може сматрати значајним и веома актуелним из неколико разлога. Први разлог се налази у чињеници што се економским темама узгоја шарана и подизања шаранских рибњака до сада бавио мали број аутора у Србији, а и у свету. Колико је познато, последњи објављени радови из економике рибарства везани су за бившу Југославију, за почетак деведесетих година прошлог века. Нешто мало истраживања на ту тему се може наћи и у појединим пројектима, где представљају саставни део идејних или главних пројеката урађених за поједине рибњаке, на основу чега се не може стећи шира слика о економици рибарства уопште, као нити о економским параметрима, резултатима и проблемима везаним за развој шаранског рибарства у Србији.

Други разлог се може наћи у чињеници да се привреда Србије налази у периоду транзиције, са још увек јаким карактеристикама претходног система привређивања. Приближавањем Европској унији и отварањем тржишта поставља се питање конкурентности домаће производње топловодне рибе, како на домаћем тржишту (због смањења царинске заштите и могућности уласка на тржиште произвођача рибе из других земаља), тако и на страним тржиштима (услед трошковне и ценовне неконкурентности, неиспуњавања европских стандарда квалитета и сл.).

Као трећи и веома важан разлог се може навести потреба постојања адекватних информација и квалитетних компаративних анализа за потенцијалне инвеститоре у шаранске рибњаке у Србији, које им могу бити од значајне помоћи приликом доношења пословних одлука са једне стране, а и у привлачењу капитала који може бити уложен у ширење површина под шаранским рибњацима, са друге стране.

Овај рад стога има важан и уједно одговоран задатак да да одговоре на најважнија питања економске исплативости инвестиционих улагања у шаранске рибњаке у Србији и уопште исплативости бављења овом производњом. Најзад, анализе и добијени резултати допринеће обогаћењу литературе из области економике рибарства.

3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА, ИЗВОРИ ПОДАТАКА, ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА И ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

3.1. Методе истраживања

Полазећи од значаја предмета и циља истраживања, као и хипотеза које треба доказати или одбацити, извршен је избор примењених метода истраживања. У овом раду коришћене су различити *методски поступци, како током истраживања, тако и код анализе и презентације добијених резултата истраживања.*

У истраживању и доказивању постављених хипотеза пре свега је коришћен **општи научни метод**, чија примена омогућава да се објасни и предвиди однос између појединих релевантних инпута, резултата и остварених ефеката у шаранској производњи.

Аналитичко-синтетички метод је коришћен у уопштавању појава које су релевантне за оцену економских ефеката изградње и експлоатације шаранских рибњака.

При анализи услова за производњу на шаранским рибњацима у Србији и анализи садашњег стања, као и код приказа добијених резултата, коришћене су **статистичке методе** у третирању прикупљене грађе, као што су табеларни и графички прикази.

SWOT анализа је коришћена за анализу постојећег стања у шаранском рибарству Србије.

Приликом економске анализе експлоатације различитих модела рибњака, као и ефеката инвестиционих улагања у шаранско рибарство, коришћен је метод конструисања **организационо-економских модела**. Након дефинисања модела и описа свих техничко-технолошких карактеристика дефинисаних модела, примењене су следеће методе економске анализе:

- **Калкулација на бази варијабилних трошкова** (*Direct Costing Method, Deckungs Beitrag Rechnung*), која је урађена за све узрасне категорије гајене рибе у оквиру свих дефинисаних модела;

- **Инвестициона калкулација**, која је послужила за оцену економске исплативости подизања појединих организационо-економских модела шаранских рибњака. Економска ефективност уложених инвестиционих средстава у поједине дефинисане моделе испитана је на основу **динамичких метода инвестиционе калкулације** као што су **Метод капиталне вредности инвестиције**, **Метод интерне каматне стопе** и **Метод рока повраћаја уложених средстава**;
- **Сензитивна анализа** утицаја промене најважнијих варијабли у моделима на економску ефективност инвестиција.

3.2. Извори података

При изради овог рада коришћени су **подаци** из више извора.

У прву групу се могу сврстати извори који се односе на податке о физичким и хемијским карактеристикама вода, као и метеоролошким појавама значајним за рибњаке, који потичу из билтена Републичког хидрометеоролошког завода.

Другу групу чине статистички подаци везани за рибарство Србије. Уз помоћ ових података добијених од Републичког завода за статистику, извршена је анализа постојећег стања шаранског рибарства у Србији. То су подаци везани за количине насађене и произведене рибе, утрошке материјала, број и структуру радне снаге, објекте, техничка средства итд.

Трећа група података, веома велика по обиму, обухвата податке из праксе. То су планови производње, биланси излова рибе и анализе производње са више шаранских рибњака у Србији у дужем временском периоду. Сама анализа оваквих података не би била могућа да није било помоћи искусних стручњака за шаранску производњу. Овај извор података је посебно важан при одређивању вишегодишњих упросечених вредности количине насађене, изловљене рибе, губитака, конверзије итд., односно најважнијих података за састављање планова производње за дефинисане моделе.

Четврту групу чине подаци преузети из домаће и иностране литературе, који се односе на област рибарства уопште, као и на посебну област шаранског рибарства. Ови подаци везани су за истраживачке радове, изградњу рибњака, разне техничке параметре и проблеме, технологију производње итд. Овде спадају и скромни по броју извори и подаци везани за трошкове узгоја шарана и других врста риба, пре свега узети из стране литературе.

3.3. Досадашња истраживања

Истраживања на тему економике рибарства и исплативости улагања у изградњу рибњака веома су скромна. У бившој Југославији је публикован одређени број радова на тему економике рибарства, док је у Србији, посебно у новије време, тај број занемарљив и своди се на неколико чланака објављених у научно-стручним часописима.

Од доступних истраживања треба поменути докторску дисертацију *Пажура* из давне 1966 године. Аутор се у раду бави различитим проблемима економике рибарства у тадашњој Југославији и то гране као целине. Посебна пажња је обрађена на инвестиционе ефекте, интензификацију производње, проблеме продуктивности, на рентабилност, цене рибе, равномерност производње и проблеме супституције. Између осталог, у делу који се бави инвестицијама у даље производне капацитете, аутор истиче проблем пласмана великих количина рибе у кратком временском периоду. Предлог решења аутор даје у паралелном инвестирању у повећање производње и продајних капацитета. У анализи продуктивности, аутор је мишљења да се већи ефекти могу постићи инвестирањем у оруђа за рад (као што су чамци, мотори, мреже, возни парк итд.) него у грађевинске и хидрограђевинске објекте. Бавећи се анализом рентабилности, аутор наводи да у периоду 1959-1963.г. слатководно рибарство Југославије показује висок проценат рентабилности, који се кретао између 22,6% и 28,5%. Овај рад који је без сумње био од капиталне вредности у време настанка, у методолошком смислу је од велике вредности јер је могао послужити као модел у каснијим истраживањима.

Турк (1987) се бавио могућношћу повећања економичности шаранских рибњака насађивањем у поликултури са биљоједим рибама. Аутор доноси закључак да се поликултурним насађивањем шарана са биљоједим рибама приноси могу битно повећати, те да рентабилност такође расте. Наводи се да се бољи резултати могу очекивати само код правилно припремљених објеката и спроведене технологије.

Исти аутор са сарадницима се у раду „*Методe производње риба са гледишта веће економске ефикасности у шаранским рибњацима*“ (1988), бавио поређењем економских ефеката двогодишњег и трогодишњег погона узгоја шарана. Резултати су показали предност у економским ефектима при узгоју шарана у двогодишњем погону у односу на трогодишњи.

Бауер (1980) врши поређење цене конзумног шарана и цене изградње 1 м³ насипа шаранског рибњака у периоду 1963-1979. године. Аутор истиче да се у наведеном периоду цена конзумног шарана повећала десетоструко, док се цена изградње 1 м³ повећала за 27,6 пута. Као закључак се наводи да у време спровођење испитивања потреба за финансирањем превазилази могућности производње на шаранским рибњацима.

Пажур (1976) се бавио и питањима истраживања тржишта и маркетинга у слатководном рибарству. Аутор анализира економске проблеме слатководног рибарства, појаву пословних губитака, диспропорцију између производних и продајних капацитета, мању јединичну производњу од могуће, сезоналност рибе као робе итд. Аутор закључује да је налажење нових облика продаје нужност, пре свега кроз прераду, те предлаже спровођење истраживања тржишта и економску пропаганду на нивоу рибарства као гране.

У раду „Анализа производне цене коштања рибе у 1964. години“ (**Вујачић**, 1965) врши анализу више показатеља производње, цене коштања и продајне цене рибе на шаранским рибњацима. У 1964. години на шаранским рибњацима у Југославији производња по запосленом се кретала од 3.193 кг до 13.226 кг, производна цена од 283 дин до 415 дин и продајна цена између 309 дин и 450 дин. У циљу стабилизације производне цене шарана, аутор предлаже мере као што су: производња квалитетне млађи, успостављање јаче сарадње праксе са научном службом, увођење више механизације, усавршавање радне снаге ради смањења њеног броја и увођење сталних излова.

У књизи „Маркетинг менаџмент во аквакултурата“ аутора **Христовског и Кожухарова** (2004) може се наћи финансијска анализа инвестиције у кавезни систем за узгој шарана у Републици Македонији. Аутори долазе до закључка да код улагања у кавезни систем на приказаном моделу, рок повраћаја инвестиције износи три године.

Јелена Црнобрња (2000) се бавила економско-финансијским положајем рибарства Србије. Анализирајући 1998. и 1999. годину и рибарство као привредну грану у целини, аутор налази да је позитиван коефицијент економичности остварен у 1999. години, док је у 1998. години овај показатељ имао негативан предзнак. Као закључак аутор наводи да се побољшање економско-финансијског положаја рибарства не може остварити без нових инвестиција, свежег обртног капитала,

проширења тржишта, повећања производње и продаје и одговарајућих мера аграрне и економске политике.

Слична истраживања онима која су анализирана у домаћој литератури, могу се наћи и код страних аутора. **Bohl** и **сарадници** се баве економиком слатководног рибарства у познатом делу „*Узгој и производња слатководних риба*“ (*Zucht und Produktion von Süßwasserfischen*) (1999). Аутори анализирају структуру шаранских и пастрмских рибњака с обзиром на величину, дефинишу факторе производње и трошкове које изазива њихово коришћење. Даље, аутори врше израчунавање доприноса (марже) покрића на основу калкулација на бази варијабилних трошкова за све узрасне категорије шарана. Након тога, аутори врше израчунавање фиксних трошкова и добити за различите величине језера и узрасне категорије шарана.

Сличну анализу можемо наћи и код **Schaepperclaus** и **Lukovics** у капиталном делу „*Уџбеник рибарства*“ (*Lehrbuch der Teichwirtschaft*), (1998). У овом раду се може наћи методолошки поступак израчунавања чисте добити полазећи од израчунавања доприноса покрића уз помоћ калкулација на бази варијабилних трошкова. Аутори дају примере израчунавања доприноса покрића за све узрасне категорије шарана. Такође се у истом раду налазе нормативи радних сати по различитим радним операцијама у шаранском рибарству сведено на јединицу површине. Посебан допринос овог рада се може сматрати израчунавање трошкова зимовања различитих узрасних категорија шарана. Такође је објашњен и појам ризика као елемента варијабилних трошкова. Од великог значаја се може сматрати и податак о отпису и одржавању насипа језера, који се у другој литератури не може наћи.

Свакако је неопходно поменути веома значајно дело под насловом „Економика аквакултуре и финансирање“ (*Aquaculture Economics and Financing*) аутора **Engle** (2010). Осим значаја који ово дело има за аквакултуру као грану, у раду се може наћи модел фарме за производњу каналског сома. Ова рибља врста свакако није занимљива за потенцијалне инвеститоре у рибарству Србије, али је детаљно обрађен методолошки поступак обрачунавања трошкова и добити од великог значаја за друге рибље врсте.

Од домаћих извора везаних за израчунавање економске исплативости узгоја слатководних риба и шарана посебно, могу се навести радови **Дрецуна, Пејовића, Дракића** (1984) и **Марковића и Вере Митровић-Тутунџић** (2003). Дрецун и

сарадници дају пример изградње два мала шаранска рибњака у два интензитета производње, израчунавајући при томе укупна потребна улагања, трошкове производње, вредност производње и чисту добит. Марковић даје пример израчунавања чисте добити на моделу рибњака корисне површине 10 ха. И у једном и другом примеру евидентно је постојање значајне вредности чисте добити на годишњем нивоу када је у питању производња шарана.

Ђирковић и сар. (2002) дотичу тему економике производње указујући на значај познавања трошкова од стране менаџера.

Треба поменути и рад „**Оцена инвестиције у једно предузеће за производњу пастрмке помоћу вишепериодичног инвестиционог рачуна**“ (*Beurteilung einer Investition in einen Forellenzuchtbetrieb in Serbien und Montenegro mit der Hilfe der mehrperiodischen Investitionsrechnung*) (2004), где аутор **Чанак** врши оцену инвестиционих улагања у једно предузеће за производњу пастрмке помоћу динамичких метода инвестиционе калкулације.

Са становишта економике рибарства у Србији као свакако значајно дело треба споменути и рад **Зорице Васиљевић** и сарадника (2005), где се врши дефинисање производних фаза у производњи калифорнијске пастрмке, затим одређивање варијабилних трошкова и најзад даје форма аналитичке калкулације на бази варијабилних трошкова у производњи калифорнијске пастрмке.

Такође треба поменути и рад **Зорице Васиљевић** и сарадника (2005), где се врши поређење трошкова различитих метода за обогаћивање воде кисеоником на шаранским рибњацима.

Анализирајући спољно-трговинску конкурентност код производа рибарства Србије, **Зарић** (2005) закључује да у четворогодишњем периоду (2000.-2004.) постоји значајан трговински дефицит, не постоје производи који су конкурентни било по квалитету, било по ценама, те да се не може донети закључак о постојању евентуалних промена на том плану. Аутор види основ за повећање конкурентности стварањем кластера и зона слободне трговине.

Бавећи се анализом потрошње рибе у Србији у временском периоду 1996 – 2003. године, **Ивановић** и **Богавац** (2005) дају пројекцију потрошње за 2010. годину, где предвиђају потрошњу на нивоу од око 5 кг рибе по становнику, што чини око 40.000 тона годишње.

Веома значајни су и радови **Мирјане Мишчевић**, која се кроз низ истраживања бави макроекономским проблемима рибарства Србије, са посебним освртом на могућа побољшања код извоза рибе и производа од рибе у земље ЕУ. У једном од радова, **Мишчевић** (2006) предлаже као неопходне мере усвајање стратегије рибарства, усклађивање закона са европским, укључивање нових рибљих врста у производњу, имплементацију нових технологија, стимулисање инвестирања у аквакултуру и изградњу нових постројења за прераду рибе. Из садашње перспективе препоручене мере се чине као делимично испуњене и још увек актуелне.

Веома је мало истраживања научног и стручног карактера на тему економике шаранског рибарства у страној литератури у новије време (пре свега европској). Разлог за ово су вероватно делимично стабилни услови пословања, што је обезбеђено различитим мерама аграрне политике у оквиру Заједничке аграрне политике ЕУ (*САР*), али и у појединим мерама од стране одређене државе. Као један од новијих радова на тему економике шаранског рибарства, може се навести истраживање **Милднера и сарадника** (2007) у оквиру пројекта „Утицај узгоја шарана у покрајини Заксен (Немачка) на економију производње конзумног шарана“. Циљ рада је да се утврде производно-технички показатељи производње шарана у покрајини Заксен, са посебним освртом на њихову економску релевантност. Утврђен је економски показатељ чисте добити са укљученим и искљученим калкулативним трошковима сопствене радне снаге за одређене примере, који је показао колебања из негативних у позитивне вредности у испитиваном временском периоду (1996–2004. година).

У оквиру пројекта о утицају проширења Европске уније ка истоку на рибарство покрајине Заксен (Немачка), извршено је поређење шаранског рибарства наведене покрајине и Немачке у целини са европским комшијама (Чешка, Мађарска, Пољска, Француска, Белгија и Аустрија). Након веома детаљне и обимне анализе **Winkel** (2005) предлаже мере за одржавање економске исплативости шаранског рибарства наведене покрајине. То су: укрупњавање рибњака, избегавање четврте узгојне године (скраћивање времена узгоја), насађивање за производњу двогодишњег и трогодишњег шарана обрачунавати према биомаси по јединици површине (кг/ха) а не према броју комада по јединици површине (ком/ха), повећање производње једногодишњег шарана због највећих износа доприноса покрића које исказује ова производња, као и повећање приноса на 1 т/ха коришћењем комплетних хранива.

У Индији се **Jayaraman** (1999) бавио проблемима економике шаранског рибарства. На случајно изабраном узорку од 40 малих рибњака укупне површине око 27 ха прикупљени су подаци о приносима и њиховом варирању, технологији, економији, маркетингу и ограничењима у шаранском рибарству. На основу прикупљених података аутор је дефинисао модел и производну функцију, помоћу које је израчунао различите елементе трошкова. Резултати испитивања су показали да је производња шарана профитабилна.

Салехи (2007) на узорку од 101 шаранска рибњака из три провинције у Ираку испитује количине произведене рибе, трошкове и профитабилност. Аутор закључује да структура трошкова зависи од локације, односно провинције у којој се рибњак налази. Највећа варирања постоје међу трошковима хране и ђубрива.

Од литературе општеекономског, као и агроекономског карактера, која је коришћења у методолошком делу рада могу се навести значајни радови, као нпр.: Brealey and Myers, (2003), Гогих (1992), Hubbard и O'Brien (2006), Гогих (2002), Красуља, Иванишевић (2006), Љутић и сар. (2006), Васиљевић и сар. (2006), Васиљевић, Средојевић (2005).

Осим поменутих истраживања везаних за економику рибарства у ширем смислу, приликом писања овог рада коришћена је и веома обимна литература и сазнања из праксе изградње шаранских рибњака и технологије производње рибе.

3.4. Основне хипотезе

Приликом састављања концепције предмета и циља докторске дисертације, као и анализе очекиваног научног доприноса, постављене су основне хипотезе од којих се пошло у истраживањима. У спроведеним емпиријским и теоријским истраживањима су научно тестиране следеће основне хипотезе:

X1 – Да је могуће формулисати организационо-економске моделе на којима би се анализирао економска оправданост производње шарана при различитим капацитетима производње, технологији узгоја и структури производног програма, са циљем дефинисања модела и његових варијанти који могу да обезбеде највеће економске ефекте;

X2 – Да је на тако дефинисаним моделима могуће применити динамичке калкулативне методе оцене економске ефикасности улагања;

X3 – Да различита техничка и технолошка решења у овој производњи утичу на економске резултате пословања шаранских рибњака;

X4 – Да се формулисани организационо-економски модели могу применити на шаранским рибњацима у пракси;

X5 – Да примена дефинисаних модела у пракси обезбеђује квалитетније планирање, економско пројектовање и доношење оптималних пословних и инвестиционих одлука.

4. УСЛОВИ ЗА ПРОИЗВОДЊУ ШАРАНА У СРБИЈИ

Производња на шаранским рибњацима зависи од великог броја услова који се могу разликовати по својој природи деловања. Тако се услови обављања и развоја пољопривредне производње, а самим тим и производње шарана, могу сврстати у три групе (Новковић, Шомођи, 2001). То су природни, друштвено-економски услови и услови на самом газдинству. Осим поменутих услова и законска регулатива може имати значајан утицај на обављање одређене делатности.

Може се извршити и детаљнија подела на основу претходно поменуте основне поделе, која је делимично модификована и допуњена у односу на изворну поделу. Тако се могу навести следећи детаљнији услови који имају утицај на производњу шарана у Србији:

1. Природни услови обављања и развоја производње на шаранским рибњацима у Србији обухватају следеће елементе:
 - Земљиште,
 - Воду,
 - Климату,
 - Биолошко–производне карактеристике гајених врста;
2. Друштвено–економски услови гајења на шаранским рибњацима се могу поделити на:
 - Потребности становништва за конзумном рибом,
 - Развијеност производних снага,
 - Удаљеност тржишта,
 - Ризик,
 - Паритети цена;
3. Услови који владају на самом рибњаку – карактеристика локације - обухватају следеће особине:
 - Близина саобраћајница, електричне енергије, реципијента,
 - Производну традицију рибњака;
4. Законска регулатива специфична за шаранско рибарство.

Одређени услови имају јачи утицај при обављању делатности узгоја шарана и пратећих врста, док су неки слабијег деловања.

4.1. Природни услови за производњу шарана

4.1.1. Карактеристике земљишта за изградњу рибњака

Земљиште као природни услов за производњу шарана и пратећих риба утиче преко фактора квалитета земљишта и микрорелефа.

Педолошки састав земљишта на коме се планира изградња рибњака има изузетно важно и вишеструко дејство како на физички обим производње, тако и на економски успех предузећа као целине (Миљковић, 1966).

Плодност земљишта има директну улогу у продуктивности рибњака и то преко ланаца исхране. То значи да што је земљиште плодније биће и продуктивнији рибњак, односно биће производња рибе већа. Други обавезан услов који земљиште мора да испуњава је да је водонепропусно. Водонепропусни слој треба да се налази на дубини од 1 до 2м те да његова дебљина износи 1,5 до 2 метра (Христић и Буњевац 1996; Рудић и сар., 2003; Ћирковић и сар., 2002).

Најплоднија земљишта – черноземи никада нису кориштена за изградњу рибњака пре свега због њихове цене. Најплоднија земљишта која су погодна и доступна у Србији за подизање рибњака су ритске црнице, мада се због њихове цене и она ретко користе у ту сврху. Следећа по плодности долазе заслањена земљишта која имају неколико других предности. На заслањеним земљиштима се не може организовати ниједна друга грана интензивне пољопривредне производње сем рибарства. Цена ових земљишта је јако повољна, а и расположиве површине су значајне, тако да слатине важе за најпогоднија земљишта за подизање рибњака у Србији. Мочварна и забарена земљишта нису погодна због ниске продуктивности која се не може лако побољшати, пре свега због немогућности исушивања и обраде у пролеће. Са друге стране, ова земљишта све више добијају на значају у смислу заштите животне средине, због насељености великим бројем птица и осталих животиња.

По физичким карактеристикама односно механичком саставу земљишта, као подлога за изградњу рибњака у обзир долазе глине све до песковитих иловача, док су за изградњу насипа најпогодније песковите иловаче (Pillay, Kutty, 2005). Што се тиче пропусности земљишта за воду, она је већа на лакшим земљиштима, а мања на тежим. Пропусност земљишта изазива део губитака воде који се морају надокнађивати одржавањем нивоа појачаним пумпањем, што изазива одговарајуће трошкове. Земљишта лакшег механичког састава у оквиру наведених су погодна за изградњу рибњака, јер временом долази до њихове потпуне водонепропусности.

У свету се за изградњу рибњака користе и лакша земљишта, али су у том случају трошкови изградње далеко већи, што у нашој пракси нема економског оправдања. У Србији постоји и више него довољно за ову намену квалитетних земљишта да би се рибњаци градили на лаким и јаче пропусним земљиштима.

Површине погодне за изградњу шаранских рибњака у Србији се највећим делом налазе на територији Војводине, и то у Банату. Марковић и Митровић-Тутунџић (2005) наводе да на подручју Баната постоји преко 100.000 ха површина које се могу искористити за ове намене. Сличну процену дају Марковић, Полексић и Митровић-Тутунџић (2007) да се површине под шаранским рибњацима у Србији могу увећати преко десет пута, што се подудара са претходним ставом.

Карактеристике микролокације – рељефа је фактор под којим се подразумева природна поравнатост терена изабраног за изградњу рибњака. Терен треба да поседује благ нагиб у смеру испуштања воде из објекта, са мало неравнина. Нагиб у једном смеру је потребан због формирања падова и дренажне мреже ради пражњења рибњака од воде.

Са друге стране микродепресије и уздигнућа се морају пре почетка производње изравнати како не би долазило до заостајања воде и рибе након испуштања воде из језера.¹⁾ Са становишта микрорељефа погодно је земљиште са благим падом на једну страну, као и да је земљиште равно.

Након одабира локације неопходно је свако језеро испланирати у складу са технолошким захтевима производње. Одлагање ове врсте земљаних радова на почетку изградње неизоставно доводи до великих ризика и тешке накнадне исправке.

Из наведених разлога пожељно је предвидети пре почетка изградње и део радова планирања (равнања) земљишта и довођења у потребно стање.

4.1.2. Вода

За потребе узгоја топоводних врста риба је неопходно обезбедити одређени животни простор, односно воду одговарајућег квалитета и у одговарајућој количини. Воду је потребно обезбедити како за пуњење рибњака до пројектоване висине воденог стуба, тако и за допуњавање у току летњих месеци и успостављање протока ради побољшања неког од параметара квалитета.

¹⁾ Познато је више случајева из наше праксе да је након испуштања воде из језера, долазило до заостајања воде и рибе, која је затим угињавала у току зиме.

Напајање рибака водом у Србији се врши из следећих извора: река (тј. текућица), из каналске мреже као и из подземних вода. Распадом бивше Југославије број сливова река са којих се користи вода за топоводне рибаке у Србији свео се на Црноморски слив. Река Дунав је сабирна река црноморског слива у коју утичу и друге највеће реке (Сава, Тиса, Тамиш и Морава) као и каналска мрежа Дунав-Тиса-Дунав (ДТД).

Јасно одређивање из ког извора, односно са које се воде рибак напаја, некада није могуће. То се дешава у случајевима када је упуст воде на споју два реципијента, нпр. ушћа реке и канала, или када је канал из кога се рибак напаја испод нивоа подземних вода.

Један од основних принципа пројектовања рибака у Србији је да се они пуне упумпавањем воде, а празне гравитационо. Највећи део наших рибака се напаја водом из текућица, односно река, и то Дунава, Саве, Тисе, Тамиша и Бегеја, као и из каналске мреже ДТД канала. У табели 2 су дати доминантни реципијенти шаранских рибака у Србији.

Табела 1. Реципијенти шаранских рибака у Србији

Реципијент	Активна површина (ха)	Број рибака (ком)	Удео површине рибака (%)	Удео броја рибака (%)
ДТД-систем	4.344	19	37,6	25,3
Тамиш	2.625	10	22,7	13,3
Тиса	1.450	2	12,5	2,7
Кереш	550	1	4,8	1,3
Бегеј	435	5	3,8	6,7
Јегричка	393	4	3,4	5,3
Златица	379	1	3,3	1,3
Бунари	363	18	3,1	24
Дунав	346	2	3,0	2,7
Канали	332	10	2,9	13,3
Остало	340	3	2,9	4,0
З б и р	11.557	75	100	100

Извор: Обрачунато на основу података из радова Ћирковић и сар. (2002) и Бугарчић (2007). Детаљније податке видети у Прилогу 1.

Из табеле 1. се види да се скоро две трећине наших шаранских рибака напаја из три реципијента. На првом месту је каналска мрежа ДТД, како по броју хектара тако и по броју рибака које напаја. Из ове каналске мреже се напаја 19 рибака или 25,3% свих рибака односно 4.344 ха што чини удео 37,6% површина свих шаранских рибака у Србији.

На другом месту по површини долази река Тамиш са 10 рибњака који чине 13,3% укупног броја рибњака или 2.625 ха површина (22,7%). На трећем месту је река Тиса која напаја два рибњака површине 1.450 ха што чини 12,5% укупних површина рибњака.

Занимљив податак је да се бунарима напаја 18 рибњака или 24% броја рибњака у Србији укупне површине 363 ха што чини 3,1% укупних површина рибњака. То су углавном мањи рибњаци површина од 5 ха до 50 ха на којима се обавља интензивна производња млађи и конзумне рибе.

Интересантно је да су Сава и Дунав као наше највеће реке мало заступљене као реципијенти шаранских рибњака. Тако се из реке Саве напаја само рибњак Живача са површином од 115 ха. Из Дунава се напајају два рибњака активне површине 346 ха.

Погодност реципијента за снабдевање рибњака водом се огледа у доступној количини и могућности испуштања воде у одређеном тренутку. Не треба наглашавати да је квалитет воде поред количине подједнако важан фактор. Највеће потребе за водом рибњаци имају у пролеће током основног пуњења, као и у току летњих месеци током освежавања и допуњавања.

Пражњење рибњака се врши у јесењим месецима и то у току септембра, октобра и новембра када реципијенти примају велике количине воде. Овде треба поново поменути да пражњење зависи и од нивоа воде реципијента у датом тренутку, те да се може десити да ниво не допушта гравитационо пражњење већ да је потребно препумпавање воде. Ова ситуација је јако неповољна, али се код правилног пројектовања рибњака ипак ретко јавља.

Примери најчешћих проблема код нападања и испуштања воде могу се срести код рибњака лоцираних уз Саву и Тамиш. У случају рибњака Живача дешава се да се због високог нивоа реке Саве испуштање не може извршити без додатног препумпавања кроз систем дренажних канала. Као сличан пример може се навести и рибњак Баранда. Код овог рибњака чак постоје језера која се гравитационо и пуне и празне, па на тај начин у потпуности зависе од нивоа реке Тамиш.

Уколико је за испуштање воде потребно ангажовање пумпи, мора се рачунати са додатним трошковима, што треба имати у виду приликом пројектовања трошкова.

У табели 2 су приказани протоци наших најважнијих река мерени на најузводнијим водомерним станицама у Србији у 2009. години.

Табела 2. Протоци шаранских рецепијената у Србији у 2009. години

Реципијент	Проток воде у м ³ /с			Однос мах/мин
	максимални	просечни	минимални	
Тамиш	204	36,3	3,1	65,8
Тиса	2.070	825	265	7,8
Бегеј	41,3	20,1	4,02	10,3
Дунав	3.680	2.120	1.170	3,1
Сава	3.380	1.280	389	8,7

Извор: Подаци са сајта РХМЗ - <http://www.hidmet.gov.rs/>

Као важан показатељ погодности реципијента за напајање и одвођење воде се јавља однос између максималног и минималног протока. Што је тај однос ближи вредности један, то је проток уједначенији и супротно. Велики односи указују на постојање како поплава тј. високих вода, тако и сушних периода односно умањених протока. Из претходне табеле може се видети да се флукуације протока у току године крећу између 3:1 до 10:1 осим у случају реке Тамиш где је овај однос екстремно велики и износи 66:1. Поменути проблем је добро познат у пракси и огледа се у потешкоћама напајања рибњака водом лети због повећане потребне висине дизања воде пумпама, као и у повећаној опасности од поплава у пролећном периоду.

Уколико се подели површина рибњака у функцији са протоком неког реципијента добија се показатељ оптерећености који може бити изведен за максимални, просечни и минимални проток. На основу овог показатеља се може видети да ли је одређени водоток преоптерећен или постоји додатни потенцијал за његово даље коришћење.

Минимални захтев што се количине воде тиче је да водоток може при минималном водостају да обезбеди потребе рибњака као и тзв. биолошки минимум за живи свет у њему. Минимални водостај и проток се дешавају лети када је температура највиша, те је потребно обезбедити воду за одржавање нивоа воде у рибњацима као и за освежавање воде, односно измену или успостављање протока.

Потребе за одржавањем нивоа воде зависе од количине губитака воде која у нашим условима износи око 1 цм дневно (Марковић, 2010). То значи да је за 1 ха површине потребно у летњим условима обезбедити преко 1 литар воде у секунди за потребе одржавања нивоа воде.

На основу претходног лако се долази до податка који говори колико је просечно потребно воде за освежавање и допуњавање језера у сушном летњем периоду. За рибњаке који се снабдевају водом из реке Тамиш у летњем периоду просечно је потребно око 3 м³/с само за потребе одржавања нивоа. У смислу количине воде Тамиш је свакако наша најоптерећенија река активним површинама под рибњацима. Најнизводнији рибњак на овој реци – рибњак Баранда, се често суочава са проблемом недостатка воде за допуњавање у току летњих месеци.

Сумирајући претходне податке долази се до закључка да је река Тамиш већ преоптерећена изграђеним рибњацима, те да је при изградњи нових рибњака потребна добра анализа оправданости.

Остале наше реке поменуте у овом поглављу имају велике потенцијале за снабдевање водом нових рибњака-потрошача.

Квалитет воде за узгој шаранских риба је дефинисан одређеним бројем физичких, хемијских и биолошких параметара, те је установљен оптималан опсег вредности наведених особина. Тако се за узгој шарана и пратећих врста препоручује вода I и II класе квалитета (Марковић, Митровић-Тутунџић, 2005).

Са друге стране *Уредбом о класификацији вода* (Сл. Гласник СРС бр. 70/67 и 53/67) је извршена класификација вода на основу одређених показатеља и њихових граничних вредности датих истом уредбом. Тако за подземне и површинске воде постоје:

I класа квалитета – воде које се у природном стању или после дезинфекције могу употребљавати или искоришћавати за снабдевање насеља водом за пиће, у прехранбеној индустрији и *за гајење племенитих врста риба (салмонида)*;

II класа квалитета – воде које су подесне за купање, рекреацију и спортове на води, *за гајење мање племенитих врста риба (ципринида)*, као и воде које се уз нормалне методе обраде могу употребљавати за снабдевање насеља водом за пиће и у прехранбеној индустрији;

III класа квалитета – воде које се могу употребљавати или искоришћавати за наводњавање и у индустрији осим у прехранбеној индустрији;

IV класа квалитета – воде које се могу користити само после посебне обраде.

Из претходног се види да је за узгој ципринидних врста риба, у које спадају рибе које се гаје на нашим топоводним рибњацима, потребна вода I и II класе квалитета.

Важно је напоменути да неки аутори (Митровић-Тутунџић и Брковић-Поповић, 1995) сматрају да су нормативи воде обухваћени горе наведеним уредбама недовољни, те дају предлог норми за поједине параметре. Наведени аутори истичу се да би се за риболовне воде морали посебно урадити поменути нормативи.²⁾

На основу претходно изнетих чињеница може се сматрати да је познат захтевани квалитет воде за успешно гајење рибе у топоводним рибњацима у Србији. Вода која припада I или II класи квалитета може се сматрати као одговарајућа за узгој шарана и пратећих врста.

Уколико се анализира Уредба о категоризацији водотока (Сл. Гласник СРС бр.5/68) може се видети да су реке и канали на територији Србије разврстани у одређене класе квалитета. Тако захтеване класе квалитета за реке са којих се напајају наши рибњаци водом припадају другој II класи. У којој мери стварни квалитет воде наших река одговара прописаном и потребном квалитету за узгој рибе, може се видети из публикације *Годишњи извештај квалитета вода у Србији у 2008 години* (<http://www.hidmet.gov.rs>).

Према наведеној публикацији река Дунав је на свим испитиваним профилима одступала од прописане II класе, а припадала је II/III и III класи квалитета. На неколико испитиваних профила реке Тисе је установљена III и II/IV класа квалитета. Река Сава је одговарала II/III и III класи квалитета. Пловни Бегеј је показао IV класу квалитета и ванкласно (ВК) стање. Квалитет воде реке Тамиш је био III и III/IV класе. Квалитет водотока Кереш је у 2008. години одговарао ВК стању. Квалитет воде на основној каналској мрежи ДТД-канал се на више профила разликовао, а одговарао је углавном III/IV, IV класи и ВК стању.

На основу података за 2008. годину се види да сви наши водотокови одступају од прописаних параметара квалитета, као и препоручених за гајење ципринидних риба. Неки аутори наглашавају значај праћења квалитета воде у полуинтензивној производњи шарана (Марковић и сар., 2005.). Уколико неки од показатеља квалитета воде изађе из оптималних оквира препоручених за узгој шаранских риба, може доћи до смањења производних резултата као и опасности по здравље рибе, а у изузетно тешким случајевима и до угинућа.

²⁾ За детаљније информације о параметрима квалитета воде у рибарству погледати - Вера Митровић-Тутунџић, Иванка Брковић-Поповић (1995): Нормативи квалитета воде за рибарство, II Симпозијум Рибарство Југославије, Котор, стр. 121-126.

Описани проблеми са квалитетом воде су добро познати у нашој пракси и постоје бројна и различита искуства на свим рибањацима која би тешко било побројати на овом месту. Ипак, мада може да се учини да је поменути проблем са квалитетом воде, поготово лети, нерешив и непрелазан, општа оцена је да је уз одговарајућу стручну технологију производње могуће знатно ублажити и амортизовати поменуте проблеме.

4.1.3. Клима

На територији Војводине су лоцирани скоро сви шарански рибањаци у Србији тако да, када се говори о клими која преовладава на нашим рибањацима, говори се углавном о клими Војводине.

Као и остатак наше земље, Војводина је лоцирана у области умерено-континенталне климе.³⁾ Терен је у великој мери висински уједначен са изузецима Фрушке горе и Вршачког брега. Микрорелеф је променљив у зависности од локалитета.

Средња годишња *температура ваздуха* у Војводини износи 11°C. Гледано по тридесетогодишњем просеку јавља се благ пораст температуре ваздуха од северозапада ка југоистоку Војводине. Тридесетогодишњи просек средње температуре ваздуха за станицу Палић износи 10,5°C, а за станицу Вршац степен више, односно 11,5°C. Фрушка гора се налази у просеку ових вредности, односно на око 11°C.

Најхладнији месец је јануар са средњом температуром од -0,8°C, док је најтоплији месец јули са 21,3°C. Годишња амплитуда средњих температура за наведени период износи 22,1°C.

Средњи број дана са максималном температуром испод 0°C је 22,6 или 6% годишње, летњих дана са температуром преко 30°C има 92,2 дана, односно 25%, док тропских дана са температуром преко 30°C има 28,9 дана годишње или 8%. На целом подручју Војводине су јули и август најтоплији месеци.

³⁾ Сви напред наведени подаци потичу из публикације „Клима Војводине“ са додатком података из метеоролошких годишњака од 1970 г. до 1977. године, а преузети су из публикације др Павла Бугарчића „Географске карактеристике и функције вештачких језера у Војводини“. Ова публикација представља веома обиман збир климатских показатеља Војводине и као таква се може сматрати релевантном без обзира што је временски дистанцирана од периода писања овог рада.

Средња годишња релативна влажност ваздуха у Војводини износи 74%. Лето је најсувље годишње доба и то месец јули са 69% и август са 70%. Највећа влажност ваздуха је зими, а децембар је највлажнији месец са 87%.

Облачност подразумева степен покривености неба облацима. Одређује се визуелно и изражава целим бројевима од 0 до 10. Облачност 0 значи да је небо потпуно ведро, а вредност 10 да је небо потпуно покривено облацима. Уколико је облачност мања од 2 сматра се да је небо *ведро*, а ако је већа од 8 да је облачно. Најмању облачност на територији Војводине има месец август са 3,6 облачних дана, након чега следе јули и септембар.

Такође август има и највећи број *ведрих дана* и то 10,4, а након њега следе јули и септембар са вредношћу 9,3. Највише облачних као и најмање ведрих дана имају зимски месеци.

Падавине су веома значајан климатски показатељ који у Војводини показује неуједначен распоред по станицама и регијама. Код падавина разликује се киша, снег и лед.

Киша је најчешћа од наведених падавина. Као најкишовитије области се јављају Срем и југоисточни Банат. По месецима највише падавина има у јуну и то 78 мм, затим следе јули, мај и август. Најмање падавина има у марту и то 34 мм, затим следе октобар, јануар и фебруар. Падавине у облику *снега* се јављају у свим месецима осим јуна, јула, августа и септембра. Највећи број дана са снежним падавинама је у јануару и то 5,4 а затим следе фебруар и децембар, док најмањи у мају 0,02 након чега су октобар и април. Средњи број дана са снежним покривачем је највећи у јануару (12,8), затим следе фебруар и децембар.

Ветрови у Војводини дувају из два доминантна супротна правца – југоисточног и северозападног. Средње годишње брзине ветра на висини од 10 м су прилично уједначене за подручје покрајине са изузетком околине Вршца где су брзине веће.⁴⁾

Клима са својим елементима има јако велики утицај на шаранске рибаке. На великим језерима која се могу сматрати статичним у смислу да је човеков утицај ограничен, утицај климе је јако велики. На малим језерима где је могуће упумпавање свеже воде по потреби, утицај климе је значајно мањи.

⁴⁾ Видети студију Катић и сарадници „Атлас ветрова АП Војводине“, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2008.

Температура ваздуха на великим језерима у току лета утиче на загревање воде. Када температура воде порасте изнад 28°C престаје се са исхраном шарана. На више рибњака су забележени случајеви да је температура воде износила између 32°C и 34°C (Живача, Вршац, Баранда)⁵⁾.

На исти начин температура ваздуха преко температуре воде утиче на број хранидбених дана шарана у оквиру оптималне температурне валенце. К. Пажур у монографији (Пажур, 1966) наводи дужине вегетационих периода у месецима за неке државе у којима се производи шаран. Тако је у Пољској и Немачкој дужина вегетационог периода од 4 до 4,5 месеца, а у тадашњој Чехословачкој 4,5 до 5 месеци.

Идући јужније, ове вредности се повећавају, па је за Мађарску и тадашњу Југославију дужина вегетационог периода од 5 до 6 месеци годишње, што представља уједно и број хранидбених дана. То значи да се број хранидбених дана годишње у Србији креће између 150 и 180.

У Израелу се шаран прихрањује од 9 до 10 месеци годишње, а у Индонезији вегетациони период никада не престаје.

Високе летње температуре са смањеном релативном влажношћу ваздуха и појачаним ветром утичу на повећано испаравање воде и снижавање воденог стуба у језеру. Вредности ових елемената у одређеном тренутку, односно по месецима, заједно са падавинама улазе у прорачун губитака воде (Рудић и сар., 2003).

Посебно велику опасност по здравље рибе представљају топли летњи дани са јаком облачношћу, ниским притиском, без ветра и падавина. У таквим случајевима може доћи до јаког пада нивоа раствореног кисеоника у води и угињавања рибе. На сву срећу у месецима када се то може десити, у јулу и августу, облачност је најмања, па није тако велика вероватноћа да се сви наведени услови у исто време подударе. Ипак, скоро да нема шаранског рибњака који у својој историји није био суочен са овим проблемом једном или више пута.

Код зимовања рибе испод леда веома је важно да је лед прозиран као и да је интензитет осветљења довољан. Уколико је облачност велика, у води испод леда може доћи до недостатка кисеоника и угињавања рибе. Такође се исто може десити и ако преко леда падне слој снега и на тај начин потпуно онемогући пролазак светлости до воде.

⁵⁾ Усмено саопштење на основу података са наведених рибњака. За детаљнији списак консултованих извора види литературу.

Ветар као елемент климе са својим смером, интензитетом и честинама дувања може имати како позитивну тако и негативну улогу. Позитивна улога се огледа у томе што ветар прави таласе на површини воде повећавајући на тај начин контактну површину воде и ваздуха. На тај начин се врши интензивно обогаћење воде кисеоником као и елиминисање вишка штетних гасова, што обезбеђује боље животне услове за гајену рибу.

Са друге стране, исти таласи врше ерозију насипа изазивајући на тај начин значајне трошкове реконструкције и одржавања, као и повећана почетна потребна инвестициона средства код заснивања рибњака (Петковић, 2003., Петковић и сар., 1998.).

4.1.4. Биолошко–производне карактеристике гајених врста

У шаранским рибњацима у Србији се гаје, осим шарана као главне узгојне врсте, и неколико других топловодних рибљих врста. Осим основног разлога узгоја конзумне рибе за продају, насађивање додатних врста има за циљ подизање укупне производње рибњака бољим искориштавањем расположиве природне хране.

Од настанка аквакултуре у Србији број рибљих врста које су се гајиле се мењао. У почетку су то биле аутохтоне врсте, да би се у периоду после другог светског рата интродуковале нове.

Данас се број пратећих узгојних врста разликује од рибњака до рибњака, а такође је подложен и годишњим варирањима по појединим рибњацима. Основни разлози за ова варирања се могу објаснити комплексношћу узгоја, као и лакшом или тежом продајом произведене рибе.

Као узгојне рибе се у шаранским рибњацима у општем случају у нашим условима могу гајити следеће врсте:

- Шаран (*Cyprinus carpio*, Linn),
- Сиви Толстолобик (*Arystichthys nobilis*, Val.),
- Бели Толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*, Rich.),
- Бели Амур (*Ctenopharyngodon idella* Val.),
- Лињак (*Tinca tinca*, Linn.),
- Смућ (*Stizostedion lucioperka*, Linn.),
- Сом (*Silurus glanis*, Linn.),
- Штука (*Esox lucius*, Linn.).

Шаран се у рибањацима гаји као главна узгојна врста, затим следе рибе из групе биљоједих риба са Далеког истока, група квалитетне грабљиве рибе, а након тога неколико пратећих врста мањег значаја, све до коровске рибе⁶⁾.

Значај наведених врста за људску потрошњу у Србији је различит и делимично променљив у функцији времена.

4.1.4.1. Шаран (*Cyprinus carpio*)

Шаран је име *Cyprinus Carpio* добио од познатог шведског биолога (*К. Линеа*) 1758. године. Први део имена је из грчког језика и значи *кипарски*, односно означава порекло. За други део имена постоје неусаглашености да ли је келтског или грчког порекла.

Постоји неколико теорија о пореклу шарана, те о времену и начину његовог ширења на просторе које данас насељава. По највероватнијој од њих, која је општеприхваћена данас, шаран се прво појавио у Евроазији (Мала Азија и околина Каспијског мора), а тек након леденог доба проширио се на исток и запад. У Европу се вероватно доселио преко Дунавског слива. Данас је шаран распрострањен у целој Европи, сем северних крајева, где су ниске температуре граница његовог опстанка. Такође га има у целој Азији, Кини и Јапану. Интродукован је и у Африку и Америку, али га у северној Америци сматрају коровском рибом.

Сматра се да шаран има најдужу историју узгоја. У Кини је узгајан још 2000 година пре наше ере. У Европи су га узгајали стари Грци и Римљани. Од 1860. године шаран се узгаја у свим европским земљама, углавном у полуинтензивном систему узгоја. У Централној Европи важи за најзначајнију врсту после калифорнијске пастрмке која се узгаја у вештачким системима узгоја.

Род *Cyprinus* обухвата три врсте шарана, од којих је једна (*Cyprinus carpio*) заступљена у нашој земљи, док се остале две узгајају у водама Кине. Међу шаранима који се срећу у природним водама, по форми тела (издужености тела, тј. односу висине и дужине) се јавља неколико варијетета. За шарана је

⁶⁾ За детаљније информације о рибљим врстама које се могу наћи у дивљим водама и рибањацима Србије видети код Симоновић (2001, 2010), о рибама уопште код Холчика и сар. (1972). Код Бојчића и сар. (1982), Марковића и Митровић-Тутунџић (2003), Марковић и Полексић (2009), Марковић (2010) и Ћирковића и сар. (2002) детаљније о особинама рибљих врста које се гаје у шаранским рибањацима.

карактеристично да је то једина рибља врста која је узгојем у контролисаним условима добила потпуно нови изглед кроз петстогодишњу селекцију. Осим “дивљих” варијетета, узгојем су добијени и такозвани узгојни облици који се од претходних разликују по издужености тела, као и по типу ољускања. Тако се однос дужине и ширине тела код „дивљих“ шарана креће у границама 1:3,5-5, док је тај однос код узгојних облика 1:2,2-3. Узгојне облике шарана можемо наћи и у природним стаништима, као последица порибљавања мешаним млађем, те незаштићеног испуштања воде из рибњака.

Код узгојних облика шарана, када је тип ољускања у питању (број и распоред крљушти по телу), можемо разликовати четири различита типа и то:

1. Љускави шаран - Шупнер (нем. *Schupfenkarpfen*) – тело му је потпуно покривено крљуштима;
2. Малољускави шаран - Шпиглер (нем. *Spiegelkarpfen*) – има крљушти дуж леђне линије, у основи репа и основи осталих пераја;
3. Велељускави шаран - Цајлер (нем. *Zeilkarpfen*) – има крљушти дуж бочне линије, уз леђа и у основи пераја;
4. Голи шаран - Ледерер (нем. *Nacktkarpfen, Lederkarpfen*) – има неколико крљушти неправилно разбацаних по телу, или је потпуно без крљушти.

Називи различитих типова ољускања су немачког порекла, али су се као такви задржали у нашој пракси и до данашњих дана.

У природи шаран настањује споротекуће и стајаће воде чија се температура у току године загрева преко 20°Ц. Воли меке, муљевите подлоге обрасле воденим растињем. Толерантан је према повећаном салинитету до 2,0‰.

Тело „дивљег“ шарана има издужену форму, снажно је и збијено покривено крупним тамножута-зеленим крљуштима. Сама боја може варирати и зависи од станишта. Тако је шаран који живи у бистрим водама са песковитим дном сребрнасто-жуте боје са изражено црвеним перајима, што се среће у Дунаву, док је шаран који живи на барским теренима са доста муља сиве до тамнозелене боје.

Пераја су му добро развијена тако да је добар пливач. Уста су избочена и отварају се као хармоника. На горњој усни налазе се са сваке стране по два пара бркова, тако да је усни апарат прилагођен исхрани са дна односно тражењу хране у подлози тј. муљу.

Полну зрелост у нашим условима женке достижу у навршеној трећој години живота, а мужјаци у другој. Мрести се када температура достигне 18°C - 20°C, што је у Србији најчешће у мају и јуну месецу, полагајући икру на подводно биље. Приликом мреста формирају се групе од једне женке и 4-6 па и више мужјака. Плодност женки је веома велика и једна индивидуа може дати и преко 1.000.000 комада икре.

Шаран је сваштојед - омнивор и у природи се храни различитим воденим организмима, зоопланктоном, фауном дна, а одрасле јединке могу у недостатку друге хране узимати и ситну млађ. У рибњачким условима радо узима зрнасту храну.

Шаран нема правих зуба али поседује ждрелне зубе који му служе за млевење зрнасте хране. Може нарасти до дужине од преко метра и достићи масу од преко 30 кг. Животни век му може бити и преко 30 година. У природи комадну масу од 2 кг до 3 кг достиже са 4-9 година, док у рибњачким условима исту масу може достићи већ у другој или трећој години.

Шаран има велики привредни значај и у Србији је на првом месту испред калифорнијске пастрмке. Сем значаја за људску исхрану, последњих година пратећи трендове Западне Европе, нагло добија на значају као спортска риба, односно предмет спортско-риболовног туризма.

4.1.4.2. Бели амур (*Stenopharyngodon idella*)

Посебан значај ове врсте за узгој у рибњацима лежи у чињеници да амур није или је у најмањој мери конкурент у исхрани шарана. Порекло амуре је Кина, одакле се преко Русије и других источноевропских земаља проширио у Европу. У Кини се као и остале хербиворе рибе гаји већ пар хиљада година у рибњацима. Млађ се лови у рекама па се на даље гајење насађује у рибњацима. Вештачки мрест је само местимично заступљен, док се код нас искључиво мрести у контролисаним условима.

Данас се амур може наћи у свим европским земљама и то како у рибњацима тако и у каналима и језерима, где је насађиван због својих навика у исхрани. Прва млађ свих биљоједих риба је у ех-Југославију увезена из Русије и Мађарске.

Постоје две врсте амуре, и то црни, који се храни мекушцима, и бели, који је прави хербивор. Скоро искључиво је у Европи заступљен бели амур, и то како у рибњацима, тако и у отвореним водама, док се црни може наћи у Русији, Румунији и Бугарској.

Тело амуре је снажно, збијено, торпедастог облика са ваљкастом главом и шиљатим устима прилагођеним исхрани макрофитама (вишим воденим биљкама). Млађе јединке су светлије зеленкасто-жуте боје са маслинасто-зеленим леђима. Старији примерци су тамније боје леђа, некада добију и тамнију жућкасто-златну боју.

Амур је одличан пливач и скакач па може искакати из воде и прескочити препреке више и од једног метра. Полну зрелост достиже у нашим условима у петој и шестој години живота. У Србији још није забележен природни мрест, тако да се мрести контролисано у специјализованим мрестилиштима.

Млађ до величине од 6-10 цм се храни зоопланктоном, након чега прелази на биљну исхрану. Током периода раста за исхрану користи мекшу водену флору, да би достизањем величине од 1,5 до 2 кг прешао на исхрану и тврђим деловима биљака (трска, рогоз).

Темпо раста му је веома брз, тако да са навршеном првом годином живота достиже просечну масу од 80 до 150 г, након друге године до 1 кг, да би на крају треће године порастао и преко 2,5 кг.

У рибњацима у Србији се гаји у поликултури пре свега због биолошке борбе против обрастања макрофитама. У почетним годинама узгоја на нашим просторима није био претерано цењен од стране потрошача, мада се последњих година примећује повећање тражње.

Амур има и велики значај за спортски-риболов и редовно се насађује у комерцијалним језерима за врхунски такмичарски шарански риболов као пратећа врста.

4.1.4.3. Сиви толстолобик (*Arystichthus nobilis*)

Сиви толстолобик води порекло из Кине, као и бели амур и бели толстолобик. У Европи се проширио као и друге врсте из групе биљоједих риба. Распрострањен је по читавом свету мада га у Америци, као и шарана, сматрају коровском рибом.

У Србији је друга по реду важности риба за узгој у рибњацима после шарана. Има га и у отвореним водама.

Има јако тело, бочно спљоштено, мада су му груди равне, пљоснате, за разлику од белог толстолобика. Млађ има уједначено тамносиво-смеђу боју, док старији примерци имају мраморно прошаране бокове смеђе-тамносиве боје, по чему је и добио име у немачком језику – “мраморни шаран”.

У природи и рибњацима формира велика јата стално кружећи у потрази за храном. Лети се често могу видети велика јата толстолобика на самој површини воде. Зиму проводи мирујући у групама.

У својој постојбини Кини се мрести при температури воде од 25°C до 26°C, док у Србији природни мрест још није примећен. Полно сазрева у 6-7 години. Мрести се контролисано у специјализованим мрестилиштима као и амур.

Исхрану сивог толстолобика чине крупнији зоопланктонски и фитопланктонски организми, док су споредна храна водени инсекти и њихове ларве. Храну узима тако што филтрира велике количине воде кроз процедурне плоче и може задржавати планктон величине изнад 100 μm . У исхрани млађи су подједнако заступљени фито- и зоопланктон, док је код већих индивидуа доминира зоопланктон. У недостатку друге хране у рибњацима може прећи на детритус па и на додатну храну.⁷⁾

Темпо раста му је највећи од свих биљоједих риба тако да на крају прве године достиже масу од 150 г, на крају друге 0,8-1,5 кг, а на крају треће године и преко 5 кг. Може достићи масу од 40-50 кг, а у нашим отвореним водама су хватани примерци од преко 30 кг.

Насађује се у рибњаке у поликултури са шараном и другим рибама повећавајући приносе и преко 20%. Са насадом сивог толстолобика не треба претеривати јер је директан конкурент у исхрани шарану природном храном, па му може смањити приносе.

Месо сивог толстолобика је веома доброг укуса, а на нашем тржишту се посебно цене велики комади појединачне масе преко 5 кг.

⁷⁾ Детритус је неживи органски материјал суспендован у води и састоји се од делова мртвих организама и материјала фекалног порекла.

4.1.4.4. Бели толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Бели толстолобик је још једна риба из групе биљоједих риба Далеког истока. У Србију је увезен 60-тих година прошлог века. Има га по целом свету, мада му привредни значај није свуда исти, као и код сивог толстолобика. Месо му је дијетално, а по садржају протеина и масти слично је месу штуке и смуђа, посебно погодно за исхрану срчаних болесника. Ипак, мање је укусан од сивог толстолобика, а пошто су му темпо раста и величина мањи, слабије се тражи на нашем тржишту.

Тело му је јако бочно спљоштено са израженим гребеном од главе до аналног отвора са трбушне стране, покривено ситним крљуштима. Боја му је бела са сребрним преливом. Код старијих примерака се боја леђа полако мења ка тамнијој плавакasto-сивој. Очи су му постављене јако ниско и дубоко на телу.

У својој постојбини Кини достиже максималну масу од преко 20 кг, што је најмање од гајених биљоједих риба. У рибњацима након прве године живота достиже масу од 30 г до 40 грама, након друге године између 300 г и 500 г и након треће године од 0,7 кг до 1,5 кг. Добар је пливач и скакач, те може прескочити препреке више од једног метра. У рибњацима приликом лова прескачу мрежу па их није лако изловити.

Поседује сита-процедне плоче за филтрирање честица мањих од 30 μm . Као млађ се храни ситнијим облицима зоопланктонских организама до величине од 5 цм када прелази на своју основну исхрану – фитопланктон. Живи у јатима и борави при површини воде, често у близини масовног развоја зелених и модрозелених алги (посебно у рибњацима).

Мрести се од треће-четврте године живота при температури воде од 22°C до 24°C. Мада се сматра да у Србији нема природног мреста ове врсте, на основу млађи која се последњих 15-так година појављује у Дунаву, Сави и Тиси постоје индикације да се прилагодио природним условима наше земље, те да постоји и природни мрест.

Неповољне особине од значаја за узгој белог толстолобика су његова велика осетљивост на манипулацију, нарочито при вишим температурама, затим слаб темпо раста као и лош укус меса.

Бели толстолобик је веома значајан као биолошко средство у борби против масовног развоја фитопланктона, како у рибњацима тако и у отвореним водама.

Хибридни толстолобик је настао као производ покушаја да се ублаже негативне особине сивог и белог толстолобика: велика осетљивост и слаб темпо раста белог толстолобика са једне стране и оријентисаност на исхрану зоопланктоном сивог толстолобика са друге стране. Укрштањем женске линије белог толстолобика и мушке сивог добијен је хибрид који је добио на отпорности. Исхрану му чини 90% фитопланктон, а темпо раста му се налази између ове две поменуте врсте.

4.1.4.5. Сом (*Silurus glanis*)

Сом је наша највећа слатководна риба и води порекло из западне Азије и то пре свега из сливова Црног, Каспијског и Аралског мора, као и из Европе из слива Дунава. Настањује споротекуће и стајаће воде, и то веће дубине. Увек се налази на дну, осим када се храни у другим слојевима. Веома је осетљив према температури и бира топлије водотоке. Не подноси хладну воду и на зимовање се повлачи пре осталих риба.

Тело сома је специфично грађено, са репом који заузима половину дужине тела. Реп је јако бочно спљоштен, док је труп округао. Глава је веома велика, вертикално спљоштена са великим устима у којима су ситни зуби распоређени у неколико редова. На горњој вилици се налазе два дуга брка, а на доњој четири краћа који служе за мамљење плена. Тело сома нема крљушти али је покривено дебелим слојем слузи.

Боја сома је променљива, а зависи од средине у којој живи. Леђа су му црна, стомак је бео са сивим тачкицама, а бокови су сивкасти до маслинасто-смеђи прошарани маслинасто-зеленим мрљама.

Сом се мрести са навршене три и четири године старости, у јуну месецу, при температурама воде од око 20°C. У природи икру полаже на подводно корење врбе, а у рибањацима на вештачки направљена гнезда.

Спада у типичне грабљивице, хранећи се свим животињским организмима који насељавају воде па и птицама и мањим воденим сисарима који залутају у близину места на коме се храни. У вештачком узгоју се лако привикава на пелетирану храну.

Темпо раста сома је веома брз. У шаранским рибањацима, када се гаји у поликултури, након прве године достиже масу од 100 г до 200 г, након друге године 1.000 г до 1.500 г и након треће 3 кг до 5 кг, што се сматра конзумном

величином. У интензивним системима и узгоју у монокултури конзумну величину од 2,5 кг до 5 кг достиже након друге године производње.

У шаранске рибњаке се насађује у поликултури са осталим рибама пре свега због контроле коровске рибе. Насађује се у језерима са крупнијом млађи или конзумном рибом и то само ако постоји могућност потпуног исушивања језера.

Месо му је најбољег квалитета и спада у I класу рибе са великом потражњом на тржишту и високом ценом. Такође је од великог значаја за спортски риболов као врхунска спортска риба.

4.1.4.6. Штука (*Esox lucius*)

Штука насељава воде река, језера, акумулација и рибњака Европе, Северне Америке и Азије где је веома популарна и тражена.

Тело штуке је снажно, издужено, ваљкастог облика и благо бочно спљоштено. Уста су јој изразито велика, издужена и вертикално спљоштена, подсећају на уста алигатора или пачији кљун. У устима се налази пуно оштрих зуба различите величине.

У Европи може порастати и преко 1 метра и бити тежа од 15 кг, док у Русији и Северној Америци живе и знатно већи примерци. Боја јој је променљива, најчешће сиво-зеленкаста са тамнијим мрљама. Са стране су често уочљиве попречне пруге.

Штука пребива у приобалним зонама са пуно воденог биља и других препрека, чекајући на плен. Полну зрелост достиже након друге и треће године старости. Мрести се у фебруару и марту месецу при температури воде од 4°C до 6°C. Икра је лепљива и лепи се на разне врсте подводног биља.

Исхрану штуке у фази најситније млађи чини зоопланктон, да би убрзо уследио прелаз на инсекте, пуноглавце и живе рибе. Основне карактеристике штуке од значаја за узгој су прождрљивост, тежња ка великом плену, канибализам.

У рибњацима се гаји у поликултури са шараном и другим врстама. Насађују се примерци једне и две године старости, а након друге године се добија конзумна риба. Може се гајити само у рибњацима који се могу потпуно испразнити и исушити. Пошто се храни искључиво живом рибом, насађује се у рибњаке са доста коровске - “дивље” рибе. Уколико у рибњаку не постоје велике количине коровске рибе, штуку не треба уопште насађивати.

Месо штуке је одличног квалитета, а посебно је цењено у Западној Европи. Велики значај има и као спортска риба прве категорије.

4.1.4.7. Смуђ (*Stizostedion lucioperka*)

Смуђ живи у текућим и стајаћим водама Европе сем Пиринеја, јужне Италије и Југозападног Балкана. Има га и у Азији, одакле води порекло, као и у Северној Америци.

Тело смуђа је издужено, вретенасто и благо бочно спљоштено, са храпавим крљуштима. Глава му је шиљата са великим устима у којима се налази више мањих као и неколико великих снажних зуба. Леђно пераје је из два дела, а трбушна пераја су померена јако унапред све до грудних. Боја тела смуђа је сребрнасто-бела по боковима са 6 до 8 попречних тамнијих пруга. Леђа су тамније сива са зеленкастим прелазом ка боковима, док је стомак бео. У нашим водама достиже масу и до 15 кг.

Смуђ воли дубље и хладније воде и преко дана се задржава у близини препрека као што су стене, камење и пањеве, а у лов излази предвече и када је осветљеност слабија. Као млађ се храни крупнијим облицима зоопланктона, након чега прелази на инсекте и ситнију млађ и врсте рибе. У рибњацима се храни ситнијом млађи и коровском рибом.

У Србији се у рибњаке насађује у поликултури са шараном и другим врстама. У зависности од количине природне хране, конзумну величину од 300 г до 1000 г достиже најчешће у другој години.

Месо му је врхунског квалитета и уз сома се убраја у топоводне рибе I категорије. Веома је тражен на тржишту и постиже високу цену. Као спортска риба је такође цењен као и остале врхунске спортске рибе (штука, сом и шаран).

4.1.4.8. Остале рибље врсте

Поред напред описаних рибљих врста, у шаранским рибњацима у Србији се појављују и још неке врсте риба које нису примаран циљ гајења. Такве врсте се могу описати као коровске, мада неке од њих могу имати и одређене користи.

Лињак (*Tinca tinca*) се некада гајио у нашим топоводним рибањацима мада се то више не практикује. Још увек су заостале мање количине лињака по неким рибањацима, које се само пребацују у поновни насад из године у годину. Лињак има веома спор темпо раста и конзумну величину од 200 г до 350 г достиже тек са три године. Конкурент је у исхрани шарану јер рије по дну и храни се организмима бентоса.⁸⁾

Главно тржиште за конзумног лињака се не налази у нашој земљи већ у Италији, Француској и Немачкој, где достиже веома високу цену. У Италији постоје селекционисани сојеви лињака који расту знатно брже од домаћих (Ћирковић, 2003).

Патуљаски сом (*Amiurus nebulosus*) је увезен још у стару Југославију, али није постигао величину коју достиже у својој постојбини – Северној Америци. У Србији се местимично јавља на рибањацима као узгредна риба. Конзумна величина му је преко 150 г комадне масе. Код нас није цењен ни посебно тражен док у Италији постиже добру цену. У Србији се ради на усавршавању технологије узгоја ове рибе у поликултури (Ћирковић и сар. 2002).

Караш – Бабушка (*Carassius carassius*) се не гаји у нашим рибањацима већ се у њима јавља као коровска риба. У рибање доспева као ларва или ситна млађ приликом пуњења рибањака водом. Приликом испуштања воде остаје и преживљава и у најмањим барама, тако да се следећих година све више размножава и увећава њена популација. Директан је конкурент у исхрани шарану, храни се како природном храном тако и додатном храном – житарицама и пелетама намењеним шарану.

Раније ова врста рибе није имала никакав значај већ је изловљавана и бацана, односно затрпавана. Последњих година се појавила потражња за карашом тако да се скоро све изловљене количине лако продају. Рибе комадне масе преко 150 г се продају удружењима спортских риболоваца ради порибљавања ревира за спортски риболов, док се ситнија риба користи у фабрикама за прераду у рибљу паштету. На овај начин се делимично ублажава штета настала због претеране количине караша у производњи.

Остале врсте које се појављују као коровска риба, у рибање такође доспевају приликом упуштања воде. Ту спадају **беовица**, **бодорка**, **бандар**, **деверика** и неке друге врсте рибе и њихов значај је веома мали. Штета настала од претеране појаве

⁸⁾ Бентос представљају животињски организми који живе у муљу на дну воденог екосистема.

ових коровских врста је такође најчешће веома мала, осим у случају њихове појаве у објектима где се гаји млађ.

У сваком случају треба тежити да се на нашим рибањацима не дозволи појава било које врсте коровске рибе и то мерама спречавања њиховог убацивања као и мерама за њихово искорењивање из већ насељених објеката.

4.1.4.9. Утицај сојева гајених врста рибе на производне резултате

Већ је поменуто да је узгојни шаран дугогодишњом селекцијом кроз историју гајења добио данашњи изглед као и производне карактеристике које се разликују од дивљих сојева.

Међутим и међу узгојним сојевима постоје значајне разлике. Марковић напомиње да ледерер и цајлер имају слабије производне особине, односно да заостају у расту за шупнером и шпиглером, те да се не препоручују за гајење (Марковић, Митровић-Тутунџић, 2003).

Штефенс (Steffens, 2008) је у бившој Источној Немачкој спровео експеримент гајећи шаране сва четири типа ољускања и то у првој и другој узгојној сезони. Исте резултате наводе и други аутори, односно да боље резултате прираста показују шупнер и шпиглер у односу на цајлера и ледерера (Naas, Menzel, 2003).

Најсвеобухватније податке о овој теми налазимо у истраживањима Института за рибарство Szarvas у Мађарској. Научни радници овог института су оформили *банку гена* 31 различита соја шарана, а у делу својих истраживања су извршили поређења производних особина.

У наведена истраживања су укључени сојеви шарана из Мађарске, бивше Југославије, Чешке, Пољске, Немачке, Украјине и Вијетнама. Од особина од значаја за производњу поређени су преживљавање, прираст, коефицијент конверзије, губици чишћења (без главе и утробе) и садржај масти.

Резултати су показали различита одступања производних показатеља код различитих сојева (Bakosz, Gorda, 2001).

Осим шарана, и код других врста је значај порекла насадног материјала велики. Ћирковић помиње да у Чешкој и Италији селекционисани сојеви лињака постижу бољи темпо раста него код нас (Ћирковић и сар. 2002).

Даље разматрање наведених истраживања увелико превазилази оквире овог рада, осим констатације да правилан избор квалитетног насадног материјала у смислу избора соја рибњачког шарана има велики утицај на производне резултате.

4.1.4.10. Оцена природних услова за производњу шарана у Србији

У овом поглављу извршена је анализа најважнијих природних карактеристика које утичу на изградњу и експлоатацију шаранских рибњака у Србији. На основу добијених резултата може се донети оцена различитих фактора значајних за узгој шарана у Србији, као и оцена погодности природних услова у целини.

На основу извршене анализе, могу се донети следећи закључци:

- Србија поседује земљишта одговарајућег квалитета за шаранске рибњаке;
- Доступне површине за проширење шаранских рибњака у Србији се процењују на преко 100.000 ха;
- У Србији су на располагању велике залихе воде за напајање постојећих и будућих шаранских рибњака;
- Квалитет воде за снабдевање рибњака, иако се тренутно не може оценити као оптималан, може се сматрати довољно добрим за гајење шаранских риба;
- Клима на територији Србије спада у најповољније за гајење шаранских риба у оквиру европског континента.

Као општа оцена када су у питању природни услови, може се рећи да Србија има врло добре услове за гајење шаранских риба и велики потенцијал за проширење површина под шаранским рибњацима.

4.2. Друштвено–економски услови за производњу на шаранским рибњацима у Србији

Иако је Србија по потрошњи рибе са пет до седам килограма по глави становника годишње међу најмањим потрошачима у Европи, потрошња конзумног шарана има веома дугу традицију. **Потрошња** крупне конзумне рибе за време поста, а пре свега за време Светониколског поста је навика становништва у Централној Србији дуга више декада. И у осталим крајевима Србије је уобичајена појачана потрошња

пре свега шарана и пратећих врста риба за време посних дана. Лако се може закључити да су потребе становништва за конзумном рибом далеко веће од производње на шаранским рибњацима, што се надомешћује пре свега рибом из увоза.

Србија као земља има традицију узгоја рибе на шаранским рибњацима која почиње у другој половини 19. века. Традиционално се топловодне врсте риба гаје у Војводини и то у близини великих река, а након изградње каналског система ДТД и у његовој близини. Последица ове традиције су веома искусни стручњаци и произвођачи и то на свим нивоима. У Србији свакако постоји довољан број искусних и проверених рибарских радника и рибарских мајстора, као и довољно врхунских стручњака школованих и доказаних у пракси, тако да се **људски рад** као елемент производних снага у шаранском рибарству може високо оценити.

Средства за производњу у шаранском рибарству су доступна и на довољном нивоу развијености. Материјал за производњу који је потребан за обављање узгоја рибе се налазе у непосредној близини самих рибњака. Ово се може сматрати великом предношћу шаранског рибарства каква се ретко где среће. Војводина као велики произвођач житарица, које су главна храна шарана, је уједно и традиционални реон шаранских рибњака. Осим тога и највећи број фабрика за производњу комплетних хранива за исхрану шарана се налази на територији Војводине у близини шаранских рибњака.

Када се говори о **удаљености тржишта** (домаћег) за пласман шаранске рибе, мора се правити разлика између два различита тржишта. Становништво Војводине је више окренуто ситнијем конзумном шарану масе између 1,5 кг и 2 кг, док је на тржишту Централне Србије већа потражња за крупнијом конзумном рибом масе преко 3 кг. На тај начин се могу дефинисати и две различите просечне удаљености до тржишта и то у случају пласмана на војвођанско тржиште са цца 70 км и у случају пласмана на тржиште централне Србије на цца 250 км.

Потребно је нагласити да се риба произведена на топловодним рибњацима у Србији скоро у потпуности пласира на домаће тржиште. Разлог за ово пре свега треба потражити у чињеници да је велепродајна цена шарана у Србији виша од велепродајне цене шарана у западноевропским земљама, као и да је српско тржиште способно да прихвати сву количину рибе која се произведе на домаћим рибњацима. Као изузетци се могу навести извоз конзумне рибе за Македонију, те извоз шаранске млађи у Босну и Херцеговину и Хрватску последњих година.

Квалитет путне мреже, односно саобраћајница за целу Србију се може оценити као добар, са напоменом да је на сваком шаранском рибњаку потребно изградити део унутрашње путне мреже на рибњаку, као и квалитетан пут од рибњака до главног пута. Ово је нарочито важно због великих количина материјала и робе који саобраћају двосмерно.

Транспортабилност рибе као робе карактеришу јаке специфичности. Топловодне врсте риба се доминантно транспортују у живом стању у базенима са водом. За овај транспорт је потребно обезбедити додатни извор кисеоника. Такође треба напоменути да је капацитет транспортних средстава лети и зими веома различит. На основу претходног се транспорт топоводних врста риба у живом стању може оценити као осетљив.

Ризик који потиче од дужине времена производње и климатских услова се може укалкулисати у планове производње преко просечних годишњих губитака за сваку узрасну категорију и врсту гајене рибе. Висина ових губитака представља искуствене податке који су познати у нашој теорији и пракси.

Паритети цена од важности за шаранско рибарство се пре свега односе на цене конзумног шарана и хранива који се користе приликом производње. Карактеристично је да су се цене житарица у претходном десетогодишњем периоду драстично мењале, док су цене комплетних хранива доживеле мање промене.

Табела 3. Паритети цена конзумног шарана, пшенице и кукуруза у периоду 2000. -2009. година (обрачунато на основу просечних годишњих цена)

Назив производа	Цена	Г о д и н а									
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Пшеница	дин/кг	3,9	7,4	6,9	8,2	7,0	7,5	9,1	11,1	15,2	9,8
Кукуруз	дин/кг	4,6	8,7	5,6	6,8	9,0	6,5	7,5	12,2	9,8	8,9
Шаран, конзум	дин/кг	72,7	122,5	133,5	137,6	140,8	154,2	155,5	165,5	208,5	218,3
Шаран : пшеница		18,7	16,5	19,4	16,8	20,2	20,5	17,0	15,0	13,7	22,3
Шаран : кукуруз		15,9	14,1	24,0	20,2	15,6	23,9	20,8	13,5	21,2	24,5

Извор: Обрачун аутора на основу интерних података РЗС

У табели 3. се може видети да су се у посматраном периоду паритети цена конзумног шарана и пшенице кретали између 13,7:1 и 22,3:1, док су паритети цена шарана и кукуруза били између 13,5:1 и 24,5:1. Треба напоменути да су цене у време завршетка писања овог рада (2011), које су и ушле у калкулације биле на нивоу свега од око 10:1. Још неповољнији односи по шаранско рибарство су владали у току 2010. године, како због пада цене конзумног шарана, тако и због веома високих цена пшенице и кукуруза. Значајно је нагласити да су цене екструдиране хране у истом периоду биле подложне много мањим флукуацијама.

4.3. Услови који владају на самом рибњаку – карактеристика локације

Локација на којој се налази или ће се налазити будући рибњак има веома важну, а некада и пресудну важност за финансијски успех предузећа које се бави или ће се бавити производњом шарана. Елементи од важности су различите природе и снаге деловања и простиру се од физичких и хемијских карактеристика земљишта и воде, преко метеоролошких до маркетиншких.

Приликом пројектовања и изградње рибњака неопходно је да од почетка састављања идејног решења рибњака у одлучивање буду укључени искусни и доказани стручњаци више профила као што су: технолог рибарске производње, хидрограђевински инжењер, финансијски стручњак, стручњак за маркетинг итд.

Колико је пројектовање шаранског рибњака важно у ширем смислу, а не само у производном–технолошком смислу, може се видети на разним примерима изграђених рибњака и то од самог почетка развоја рибарства као гране у Србији, који датира са краја XIX века.⁹⁾ Као најчешћи недостаци и пропусти при пројектовању и изградњи шаранских рибњака се јављају: обрушавање и нагризање насипа, исти доводни и одводни канал, изостанак нивелације дна, пробијање насипа непосредно код грлењака (Рудић и сар., 2003)¹⁰⁾.

Као посебно велики недостатак у нашој пракси се јавља, било да је у питању изградња новог рибњака или реконструкцији постојећих објеката, почетак извођења инвестиције у одсуству претходне економско-финансијске анализе.

⁹⁾ Почетак рибарства као производне делатности, односно узгоја рибе у рибњацима у Србији се везује за 1898. годину, када је завршена изградња првог рибњака - Белог језера на рибњаку Ечка.

¹⁰⁾ Више о грешкама приликом пројектовања и извођења радова на изградњи рибњака видети код Цокић (2001) и Апостолски (1978).

За утицајне факторе од посебног значаја приликом одабира и евалуације локације шаранског рибњака се сматрају:

- Близина водотока за снабдевање рибњака водом,
- Близина извора електричне енергије,
- Близина саобраћајнице,
- Традиција узгоја рибе.

4.3.1. Близина водотока за снабдевање рибњака водом

Под овим се подразумева растојање од реципијента односно водотока предвиђеног за напајање рибњака водом, до локације рибњака. Вода се може довести каналом или цевоводом, али у сваком случају изградња система довода воде изазива инвестиционе трошкове као и трошкове одржавања. У Србији се снабдевање рибњака водом решава на различите начине који зависе од карактеристика водотокова. Тако се, на пример, за снабдевање рибњака водом са канала практикује изградња црпне станице непосредно наслоњене на канал, што је и најповољнија варијанта. У случају да се вода узима са неке од река, потребно је воду довести преко плавне зоне, при чему се користе отворени земљани канали, пропусти кроз насипе, као и цевоводи.¹¹⁾

Треба поменути и случај напајања малих рибњака подземном односно бунарском водом, који се среће када се бунари налазе на самом рибњаку. Због издашности подземних вода најчешће долази један бунар на неколико хектара рибњака, тако да се на неком рибњаку може налазити и више бунара.

4.3.2. Близина саобраћајница

Под овим се подразумева растојање од рибњака до асфалтног пута, односно растојање асфалтног пута до места на рибњаку где се врше претовари материјала. Другим речима, то представља најмању дужину саобраћајнице која се мора изградити у добром квалитету да омогући несметан транспорт материјала и роба и за време екстремно неповољних временских прилика какве су дуготрајне кише и снег, што је чест случај у нашој пракси.

¹¹⁾ Пример великог рибњака код кога се вода доводи дугачким каналом представљају рибњаци Живача у Бољевцима и Кремењош у Неузини.

Рибњаци у Србији се налазе на мањој или већој удаљености од квалитетних путева. Та растојања се крећу од неколико стотина метара до неколико километара. Приликом изградње рибњака неопходно је изградити одговарајућу саобраћајницу којом ће се вршити двосмерни транспорт различитих роба и материјала. Изградња наведене саобраћајнице изазива инвестиционе трошкове као и трошкове одржавања, а као повољније локације за изградњу рибњака сматрају се оне код којих је растојање до главног пута краће.

Изразито повољан положај имају рибњаци код којих је поменуто растојање дужине неколико десетина метара. Као пример могу се навести рибњаци Живача, Баранда, Ечка-Лукино село и др. Следећу групу чине рибњаци код којих је растојање до пута дужине до неколико стотина метара. Ту спадају нпр Капетански ритови, Банатска Дубица и др., док у трећу групу спадају рибњаци код којих је растојање неколико километара. Као пример за трећи случај може се навести рибњак Неузина, као и рибњак Вршачки ритови.

Треба напоменути да наведено растојање није исто што и растојање обављања интерног транспорта материјала и роба, али да у извесним случајевима може бити исто.

4.3.3. Близина извора електричне енергије

За потребе рибњака за електричном енергијом као што су напајање пумпи, обезбеђење струје у управној згради, осветљење и остало, неопходно је довести струју са најближе високонапонске мреже. Довођење електричне енергије до рибњака, односно изградња електричног вода (као и трафо станице) на рибњаку је неопходно за функционисање рибњака, и то такође изазива високе трошкове.

У Србији се ова растојања крећу од неколико стотина метара до неколико километара. Изградња неких великих рибњака у Србији не би била могућа у данашње време уколико би целокупни износ потребне инвестиције за довођење струје пао на терет инвеститора.

4.4. Законска регулатива

Осим закона који су заједнички и за друге привредне делатности, од посебне важности за изградњу и експлоатацију шаранских рибњака у Србији су следећи закони:

- Закон о пољопривредном земљишту („Сл. Гласник РС” бр. 62/06; 65/08 I 41/09),
- Закон о планирању и изградњи („Сл. Гласник РС”, бр. 47/2003, 72/2009),
- Закон о водама („Сл. Гласник РС”, бр. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96, 30/10),
- Закон о сточарству („Сл. Гласник РС”, бр. 41/09).

Закон о пољопривредном земљишту дефинише рибњачке површине као пољопривредно земљиште које не потпада под обрадиво земљиште. Ово је важно имати у виду уколико се планира изградња рибњака на некој од категорија обрадивог земљишта. У том случају је потребна сагласност надлежног министарства о промени намене коришћења пољопривредног земљишта. У осталим члановима закон прописује начине коришћења, уређење и заштиту пољопривредног земљишта. Веома важне информације за потенцијалне инвеститоре у шаранске рибњаке у Србији се налазе у члановима 64-71 где се прописују услови давања у закуп пољопривредног земљишта у државној својини. Од великог значаја је такође чињеница да се пољопривредно земљиште у државној својини не може отуђивати, односно бити предмет куповине (члан 72).

Закон о планирању и изградњи даје прецизне дефиниције појмова везаних за изградњу објеката. Овај закон прописује начин коришћења грађевинског земљишта и изградње објеката. Такође је овим законом прописана потребна документација и редослед њеног прибављања приликом изградње објеката. Низом правилника који су проистекли из овог закона су детаљније прописани поступци добијања потребних дозвола итд.

Законом о водама су прописани начини коришћења и заштите вода као државног добра. Из закона је проистекао значајан број правилника који детаљније регулишу поменуте начине коришћења и заштите вода. Значај закона за шаранско рибарство је у томе што су правилницима проистеклим из овог закона детаљно прописани поступци добијања потребних дозвола за коришћење вода (нпр. Правилник о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова, „Сл. Гласник РС”, број 30/10). Такође треба споменути Уредбу о висини накнада за воду за 2011. годину („Сл. Гласник РС”, бр. 80/2011) којом се прописује начин обрачуна и висина накнада за коришћење вода.

Закон о сточарству коначно решава питање припадности аквакултуре као привредне гране, односно сврстава аквакултуру у пољопривредну делатност. Овим законом је дата и дефиниција аквакултуре, као и других појмова од важности за сточарство и шаранско рибарство као његов део. Законом је предвиђен начин

организовања различитих правних субјеката који се баве сточарством, њихова права и обавезе. Важна последица овог закона је строго дефинисање правила и услова обављања послова држања матичних риба, контролисани мрест и производња млађи за даљи узгој, као и за порибљавање отворених вода. За шаранске рибњаке који се баве узгојем до конзумне рибе, као у случајевима дефинисаним моделима у овом раду, ова посебна правила нису од важности.

Треба поменути још и *Закон о заштити и одрживом развоју рибљег фонда* („Сл. Гласник РС“, бр 36/2009) који уређује коришћење и заштиту рибљег фонда у риболовним водама као природног добра од општег интереса. Чланом 25. овог закона забрањује се постављање кавезних система за узгој рибе. Овим је онемогућено даље гајење шарана и пастрмке у кавезним системима у Србији. Такође су овим законом прописане врсте рибе којима се могу порибљавати отворене воде. Последица за шаранско рибарство је пре свега у томе што се само овлашћена мрестилишта са одговарајућим одгајивачким програмом и матичним материјалом изловљеним из одређених вода могу бавити производњом млађи за порибљавање. Порибљавање алохтоним рибљим врстама као што су амур и толстолобик је потпуно искључено.

5. САДАШЊЕ СТАЊЕ У ПРОИЗВОДЊИ ШАРАНА У СРБИЈИ

5.1. Шарански рибњаци у Србији, њихови типови и системи производње

Појам шаранског рибњака могуће је дефинисати на више начина, па тако у литератури наилазимо на мање или више различите дефиниције. Следећа дефиниција најбоље осликава суштину овог појма у нашим условима и најједноставнија је, а и без сувишних детаља:

„Шарански рибњаци су газдинства која се баве гајењем шарана и пратећих врста рибе“.¹²⁾

Шарански рибњак је исто што и топоводни рибњак и у ширем смислу се под овим појмом подразумева скуп свих производних и непроизводних објеката, док се у ужем смислу мисли само на један производни објекат - језеро.

У овом раду се под појмом шаранског рибњака подразумева скуп производних објеката на једној локацији-погону, док се за једну производну јединицу користи поменути термин производног објекта или језера.

На основу различитих особина шаранских рибњака, могу се извести и њихове поделе. Код неких аутора се среће подела рибњака према систему гајења (Марковић, 2009; Марковић, Митровић-Тутунџић, 2003), као и према месту изградње (Марковић, Митровић-Тутунџић, 2003). Најобухватнија подела која се може наћи у домаћој литератури подразумева примену више критеријума, као што су место изградње рибњака, начин снабдевања водом, начин гајења рибе, потребно време за гајење рибе и специјалност искоришћавања рибњачких објеката (Христић, Буњевац, 1996). Уважавајући наведене радове и ауторе, осећа се потреба још детаљније поделе рибњака.¹³⁾

Тако шаранске рибњаке у Србији можемо поделити на основу хидро-грађевинских и производно-технолошких особина.

¹²⁾ Марковић, З. (2010): Шаран – гајење у рибњацима и кавезним системима, изд. проф. др З. Марковић, стр. 31.

¹³⁾ И код других аутора се могу наћи поделе и класификације рибњака на основу различитих критеријума, за детаљније погледати Бол (1999), Богут и сар. (2006), Ливојевић и сар. (1967).

У хидро-грађевинском смислу шарански рибњаци у Србији се разликују:

- По типу градње,
- По месту градње,
- По величини,
- По начину напајања водом.

По *типу градње* у Србији постоје земљани рибњаци, кавезни рибњаци као и један силосни рибњак. Највећи део представљају земљани рибњаци како по броју тако и по количини произведене рибе. Посебан случај и изузетак за сада представља силосни рибњак за производњу шарана који се налази у Београду и настао је модификацијом шлепа за превоз расутог материјала.

По *месту изградње* се разликују рибњаци подигнути у речним рукавцима, рибњаци са уздужним насипом, рибњаци на забареним теренима и рибњаци окружени насипом.

За пример рибњака подигнутих у речним рукавцима у Србији може се навести рибњак Орловат, који се налази у рукавцу реке Тамиш.

Рибњаци са уздужним насипом се срећу на местима где постоје природна узвишења која омеђавају рибњак са једне стране, док су са осталих страна подигнути насипи. Овај случај се може срести на рибњаку Баранда и то у случају језера „Сакуле 1“ и „Сакуле 2“.

Рибњаци на забареним теренима настају култивацијом постојећих водених површина најчешће мале дубине. То су различите врсте депресија, бара и плитких језера која се ретко или никад не исушују. Рибњака који улазе у ову групу у Србији има више, али се могу поменути рибњак Живача, као и рибњак Ечка чији је већи део изграђен на таквим теренима.

Рибњаци окружени насипом представљају најповољнији као и најчешћи случај наших шаранских рибњака. Производни објекти су изграђени тако да су са свих страна подигнути насипи.

Подела рибњака по *величини* се може извршити на више начина увођењем различитих категорија. Уколико се подела изврши на три категорије, могу се разликовати мали рибњаци величине до 10 ха, средњи величине између 10 ха и 100 ха и велики рибњаци који су површина већих од 100 ха.

Оваква подела се може учинити сувише грубом, па се могу додати још две категорије у ком случају и границе категорија треба да се помере. На основу досадашње анализе, искристалисао се став да највише одговара подела на пет величинских категорија:

- Рибњаци величине до 10 ха,
- Рибњаци величине од 10 ха до 50 ха,
- Рибњаци величине од 50 ха до 150 ха,
- Рибњаци величине од 150 ха до 500 ха,
- Рибњаци величине преко 500 ха.

У смислу ове поделе сви шарански рибњаци у Србији се могу разврстати у поменуте групе, као што је приказано у Табели 4.

Табела 4. Подела шаранских рибњака по величини

Величина рибњака (ха)	Број рибњака (ком)	Удео броја рибњака (%)	Површина рибњака (ха)	Удео површине рибњака (%)
≤ 10 ха	12	16,2	92	0,8
од 10 до 50 ха	25	33,8	542	4,7
од 50 до 150 ха	12	16,2	1.075	9,3
од 150 ха до 500 ха	19	25,7	5.460	47,2
> 500 ха	6	8,1	4.395	38,0
Укупно	74	100,0	11.564	100,0

Извор: Обрачун аутора¹⁴⁾

Из табеле 4. се може видети да највећи број шаранских рибњака у Србији (33,8%) припада категорији рибњака чија се величина креће у границама од 10 ха до 50 ха. Иако по броју учествују са највећим процентом, по уделу површине се рибњаци 10-50 ха налазе тек на претпоследњем месту са 4,7%.

Друго место по броју рибњака (19) заузима категорија рибњака величине између 150 ха и 500 ха, док су по површини коју заузимају на првом месту са 5.460 ха (47,2%).

Најмање по броју има рибњака величине преко 500 ха, док се по површини коју заузимају налазе на другом месту са 4.395 ха и 38% удела површине.

Најмање површина заузима категорија рибњака величине 10 ха и мање, тек 0,8%.

¹⁴⁾ Обрачунато на основу података из Прилога 1. за површине у функцији.

Ваља поменути да је ова анализа директно зависна од постављених граница у подели рибњака по величини, те да би за другачије дефинисане границе имала и различите резултате.

Из претходних података се може закључити да највећи део површина под шаранским рибњацима у Србији заузимају рибњаци великих површина. Тако рибњаци површина већих од 50 ха заузимају укупно 94,5% површина свих рибњака, док рибњаци површине веће од 100 ха заузимају скоро 90% свих површина под рибњацима у Србији.

Према *начину напајања водом* разликујемо оне рибњаке код којих се пуњење врши пумпама, а пражњење гравитационо, што представља најповољнији и најчешћи случај у Србији, затим рибњаке код којих је пуњење гравитационо а пражњење пумпама и рибњаке код којих је и пуњење и пражњење гравитационо. Постоји и подела рибњака на основу истог критеријума на оборинске, изворске и проточне (Богут и сар., 2006), која у случају шаранског рибарства у Србији није применљива.

Рибњак Живача је пример за гравитационо пуњење, док се пражњење врши уз помоћ пумпе. Рибњак Капетански рит се у целости напаја и празни гравитационо. Такође већ поменута језера рибњака Баранда „Сакуле 1 и 2“ су пример за потпуно гравитационо пуњење и пражњење.

На основу *производно-технолошких* карактеристика подела рибњака се може извршити:

- По целовитости процеса производње,
- По систему гајења,
- По начину гајења рибе,
- По структури насада.

Према *целовитости процеса производње* разликујемо пуносистемне и полусистемне шаранске рибњаке. Пуносистемни рибњаци поседују производњу свих узрасних категорија рибе, од узгоја матица, мреста, узгоја свих категорија млађи до конзумне рибе. У Србији у овом тренутку постоје три пуносистемна рибњака (Сутјеска, Уздин и Рибњачарство Сремска Каменица), мада треба напоменути да мрестилиште рибњака Сутјеска последњих година није у експлоатацији.

Осим поменутих мрестилишта која су у саставу пуносистемних рибњака од 2008. године, у Србији постоје још два мрестилишта. У мрестилишту познатог практичара др Веље Ђорђевића у Мошорину се врши производња предларви свих комерцијалних врста топловодних риба.

Центар за рибарство и примењену хидробиологију Пољопривредног факултета у Београду са професором др. Зораном Марковићем на челу врши узгој и селекцију матица шарана са циљем добијања млађи високовредних производних особина.

Полусистемни рибњаци спроводе процес производње без неке од производних фаза, а најчешће без држања матица и мреста. Највећи део наших шаранских рибњака, осим претходно поменутих, спадају у полусистемне.

Системи гајења рибе у шаранским рибњацима разликују се у односу на врсту хране и начин исхране као и примену технолошких, односно агротехничких мера. Границе између ових система није могуће увек строго повући, а има и случајева да се на истом рибњаку у различитим језерима срећу два или више система. У Србији се у шаранским рибњацима производња врши у екстензивном, полуинтензивном и интензивном систему.

Екстензиван систем у шаранским рибњацима је онај код кога се производња одвија на рачун природне хране у језерима. Млађ се насађује, али се не храни додатном храном. Излов се може вршити сваке године или сваке друге или треће године. Пример за овај систем производње налазимо на рибњаку Баранда где се језеро „Сакуле 2“ експлоатише екстензивно.

Полуинтензиван систем подразумева исхрану додатном зрнастом храном и примену агротехничких мера ђубрења, крчења и исушивања, те обраде дна рибњака. Ово је најзаступљенији систем гајења у Србији.

Примена крмних смеша са повећаним садржајем протеина и масти за исхрану шарана, било пелетираних или екструдираних, уз делимичан значај природне хране за прираст шарана, представља *виши ниво полуинтензивног система гајења*. Неки аутори овај начин гајења називају *делимично интензивним системом* (Ћирковић и сар., 2002). Није искључена ни примена зрнастих хранива, а често се користи и комбинација концентрованих и зрнастих хранива. Овај систем је своју експанзију у Србији доживео у периоду после 2005. године.

У интензивном систему узгоја целокупан прираст шарана је заснован искључиво на додатној храни – комплетној крмној смеси. Густина насада је таква да природна храна учествује у занемарљивој мери у исхрани и прирасту гајене рибе.

Осим исхране, да би се потпуно испунили захтеви интензивног система, потребно је да и сами објекти за узгој поседују одговарајуће димензије, као и редовно освежавање воде, аерацију и одржавање. То су обично мањи објекти површина од 1 ха до 5 ха са дубином воденог стуба од 1,6 м до 2,2 м (Ћирковић и сар. 2002). Осим у земљаним рибњацима, интензивна производња се може вршити у кавезним системима и у силосном рибњаку.

Као пример рибњака који производе у интензивном систему могу се навести рибњаци Моца-Сомбор, Жељко Ћанић – Сомбор, Дарко Кенђел – Сремска Каменица као и силосни рибњак на Дунаву у Београду.

По *начину гајења* разликују се рибњаци где је производња организована у двогодишњем и трогодишњем погону. Двогодишњи погон подразумева да се конзумна риба произведе за временски период од 2 године, а трогодишњи за три године.

Треба напоменути да се степен интензитета узгоја не мора подударати са начином гајења, односно двогодишњим или трогодишњим погоном, пре свега у случају производње једногодишње и двогодишње млађи у интензивном систему гајења. Млађ произведена у интензивном систему је по правилу крупнија од млађи произведене у полуинтензивном систему, а намена јој је продаја и насађивање за трогодишњи погон и добијање крупне конзумне рибе.

Највећи број рибњака у Србији ради у поменутом трогодишњем погону пре свега због потражње тржишта за крупнијим конзумним шараном појединачне масе преко 2,5 кг, кога је немогуће произвести у двогодишњем погону.

Код неких страних аутора среће се подела производње односно технологије узгоја према начину насађивања (Bohl и сар. 1999). Тако се према *структури насада* разликује:

- **Чисти насад** који представља популацију рибе исте врсте и старости. Овај случај постоји када се у производни објекат – језеро насади само једногодишња или двогодишња риба исте врсте;
- **Мешовити насад** који представља популацију рибе исте врсте али различите узрасне категорије. Овај случај постоји када се у производни објекат насади заједно једногодишња и двогодишња млађ шарана.

У оба поменута случаја чистог и мешовитог насада у питању је *монокултура*. Осим тога постоје и следећи случајеви:

- **Комбиновани насад** који представља комбинацију различитих врста рибе исте старости. Пример за ову структуру је насађивање двогодишње млађи шарана, толстолобика и амура, што је веома чест случај у Србији;
- **Комбиновани мешовити насад** који је комбинација различитих врста рибе различитих узрасних категорија. Овај случај се среће када се уз двогодишњу млађ из претходног примера насади и једногодишња млађ грабљивих врста ради контроле коровске рибе (сом, смуђ, штука).

Производња на шаранским рибњацима у Србији се углавном одвија коришћењем чистог насада, односно насађивањем шарана исте узрасне категорије. Производња у интензивном систему се одвија искључиво коришћењем чистог насада, док у полуинтензивном систему има и различитих примера.

Мада је ово доминантан начин узгоја, треба поменути и неке изузетке. У оквиру Рибарског газдинства Београд на њиховим некадашњим рибњацима Мики Аласу, Живачи и Уздину је дуги низ година примењиван комбиновани мешовити насад са значајним учешћем биљоједих риба, пре свега сивог толстолобика, као и грабљивих врста. На рибњаку Баранда, језеро Сакуле 2 врши се насађивање комбинованим мешовитим насадом, а примењује се екстензиван начин производње. Рибњак Живача такође примењује мешовити комбиновани насад, где се уз крупну двогодишњу млађ шарана, сивог и белог толстолобика и амура насађују по могућности и једногодишња млађ сома и смуђа. Такође се на више језера на рибњаку Капетански рит користи мешовити, комбиновани као и комбиновани мешовити насад.

5.2. Основни показатељи успешности производње

Терминологија везана за шаранско рибарство није унифицирана, те се често у нашој пракси јављају одређена неразумевања и неспоразуми. За време Југославије било је покушаја да се прецизније дефинишу неки термини који се често користе у рибарству (Хабековић, Фијан, 1982.), али се чини да ова тема захтева детаљнију анализу. У наредним излагањима учињен је покушај аутора да се прецизније дефинишу неки термини који се често користе код планирања и анализе производње у шаранском рибарству.

Под појмом *производње* се на шаранским рибњацима подразумева укупна маса продате рибе и рибе остављене на зимовању у одређеној години. У нашој пракси и науци се појављује још термина истог значења као што је *укупан принос рибе*.

Висина производње као и показатељи успешности производње се обрачунавају за сваки рибњачки објекат, врсту рибе и узрасну категорију. Износ показатеља укупне производње за рибњак у целини се добија сабирањем вредности производње појединих рибњачких објеката.

Укупна производња је једнака збиру масе продате рибе у току године и масе рибе остављене на зимовању и рачуна се по формули:

$$P_u = P_r + P_z \text{ [кг, т]} \quad (1)$$

где је:

P_u - укупна производња [кг, т],

P_r - продата риба [кг, т],

P_z – риба на зимовању [кг, т].

Риба на зимовању се пописује на крају године односно на дан 31.12. дате године.

Уколико у току претходне године није извршен потпуни излов, те је непродата млађ и конзумна риба остављена на зимовању у објектима у којима је гајена текуће године, рачуна се са процењеном количином произведене рибе у тим објектима.

Код одређивања производње у пракси на шаранским рибњацима у Србији, сабира се количина произведене квалитетне рибе у коју спадају шаран, сиви и бели толстолобик, амур, сом, смуђ и штука, док се бабушка-караш и остала бела и друга коровска риба не обрачунава. Узрок за искључење остале неквалитетне рибе из обрачуна производње се може наћи у чињеници да ову рибу није било могуће продати, те да се највећи њен део бацао, односно уништавао.

Последњих година се ситуација значајно променила када је у питању бабушка-караш појединачне масе преко 150 г. Због смањене куповне моћи потрошача дошло је до повећане потражње за јефтином рибом у коју ова врста спада, те се на тај начин вишеструко повећала продаја. Са друге стране популаризацијом спортског риболова на комерцијалним водама отворило се ново тржиште за бабушку поменуте величине. У случају када је могуће продати део *остале рибе* и пракса обрачуна производње се променила, па неки произвођачи у укупну производњу урачунају и ову категорију рибе.

Код анализе овог питања јавља се логичан закључак да је категорија *остале рибе* свакако физички произведена у одређеној години, те да се са те стране и ова категорија треба да обрачунава у укупну производњу. Приликом изражавања вредности производње, са друге стране, треба да се прикаже само онај део ове категорије који се може продати по одређеној цени.¹⁵⁾

Овакав начин одређивања укупне производње, као и осталих организационо-економских показатеља на рибњаку на основу количине укупне рибе у натуралном износу је широко одомаћена пракса. Са друге стране, овај начин обрачуна се може прихватити уз напомену да риба различитих врста и узрасних категорија има и различите вредности у новчаном износу. За потпуно методолошки исправно поређење производње између два или више рибњака или у току различитих временских периода потребно је извршити поређење вредности производње.

У анализи производње на шаранским рибњацима у Србији у последњих десет година коришћени су доступни подаци укупно произведене рибе, док је у разradi модела већа пажња посвећена новчаним вредностима производње.

Уколико се укупна производња (Пу) подели са површином рибњака (Рп) на којој је производња остварена, добија се показатељ *јединичне производње (Јп)*. Термин јединичне производње се може усвојити из разлога што је у шаранском рибарству основна јединица површине на коју се обрачунавају насад, прираст и производња један хектар (1 ха). Јединична производња се може изразити формулом:

$$J_p = P_u / P_p \text{ [кгр/ха]} \quad (2)$$

где је: Рп (ха) – корисна површина рибњака.

Јединична производња се може обрачунати и на основу укупне површине рибњака, али ће се у овом раду под термином јединичне производње подразумевати износ производње добијен уз помоћ корисне површине језера односно рибњака.

Треба поменути и следећи могући случај: корисна површина рибњака је једнака збиру корисних површина производних рибњачких објеката односно језера. У некој конкретној години се из разних разлога предузеће може одредити да не врши производњу на делу својих производних објеката и тада се говори о површини рибњака у експлоатацији која није једнака корисној површини рибњака. Као што се може видети у табели 7., површине рибњака у Србији у експлоатацији се у периоду 2000–2009. године значајно разликују.

¹⁵⁾ У подацима РЗС је у количине укупно произведене рибе укључена и категорија *остале рибе*.

Под појмом **прираста** се подразумева разлика у маси рибе на крају и почетку посматраног временског периода. Овде се разликују комадни прираст, прираст просечне масе јата рибе и прираст јата рибе.

Комадни прираст представља разлику у маси индивидуе коју је она остварила у току периода гајења и може се изразити формулом:

$$P_{ки} = M_{ки} - M_{пи} \text{ [гр]} \quad (3)$$

где је:

$P_{ки}$ – комадни прираст индивидуе [гр],

$M_{ки}$ – крајња маса индивидуе [гр],

$M_{пи}$ – почетна маса индивидуе [гр].

У директној вези са дефинисаним производним показатељем комадног прираста је и показатељ односа почетне и крајње масе гајене индивидуе који се још може назвати и степен прираста, количник прираста или коефицијент прираста.

Коефицијент прираста индивидуе се исказује формулом:

$$K_{пи} = M_{ки} / M_{пи} \quad (4)$$

Коефицијент прираста индивидуе је однос који показује колико је пута одређена индивидуа увећала своју масу у току периода гајења.

За потребе анализе и планирања производње на шаранским рибњацима се значајнији показатељи добијају коришћењем просечне масе гајене рибе на почетку и крају узгојног периода.

На тај начин се може дефинисати **прираст просечне масе** рибе по формули:

$$P_{м} = M_{пк} - M_{пп} \text{ [гр, кг]} \quad (5)$$

где је:

$P_{м}$ – прираст просечне масе рибе [гр, кг],

$M_{пк}$ – просечна маса рибе на крају посматраног периода [гр, кг],

$M_{пп}$ – просечна маса рибе на почетку посматраног периода [гр, кг].

као и **коефицијент прираста на основу просечне масе** рибе по формули:

$$K_{пм} = M_{пк} / M_{пп} \quad (6)$$

Као следећи показатељ производње може се дефинисати **нето прираст** који представља разлику укупне масе насађене и произведене рибе у току неког временског периода. Нето прираст се рачуна по формули:

$$Нп = Пу - Мн \text{ [кг, т]} \quad (7)$$

где је:

НП – нето прираст [кг, т],

Пу – укупна производња [кг, т],

Мн – укупна маса насађене рибе [кг, т].

Нето прираст се обрачунава за сваку врсту рибе и узрасну категорију, рибњачки објекат и рибњак у целини.

На основу претходне формуле следи да је укупна производња (Пу) једнака збиру укупне масе насађене рибе (Мн) и нето прираста (Нп).

Стављањем у однос претходно поменуте две величине добија се **коэффициент прираста укупне масе** насађене рибе који се изражава формулом:

$$Кп = Пу / Мн \quad (8)$$

Коефицијент прираста укупне масе насађене рибе даје податак колико се пута почетна маса насађене рибе увећала за задати период гајења.

У току периода гајења неминовно долази до угинућа рибе. Узроци угинућа су вишеструки, али се у производној пракси разликују појмови технолошких или планских угинућа и стварних угинућа. Технолошка или планска угинућа представљају количину рибе која ће угинути у току периода гајења, претпостављену на основу искуства. Ова величина служи за планирање производње као и за анализу остварених резултата. Стварна угинућа (Ус) представљају количину рибе која угине у току периода гајења.

Уколико се саберу нето прираст (Нп) и стварна угинућа (Ус), добија се показатељ који се назива **брutto прираст** (Бп). Бруто прираст се у пракси ретко обрачунава пре свега из разлога нешто тежег установљавања стварних угинућа (Ус). Стварна угинућа у шаранском рибарству није могуће тачно утврдити пре свега због чињенице да примећена угинућа представљају део стварних угинућа. На шаранском рибњаку могуће је приметити само угинулу рибу која исплива на површину воде, док она која остане на дну остаје непримећена. Уобичајено је да се

стварна угинућа процењују на два, три и више пута већи износ од примећених угинућа, а у зависности од искуства особе која ради процену.

На исти начин се може израчунати и показатељ бруто производње (Бп), што се у нашој пракси ретко ради.

Овде се може напоменути разлика у односу на праксу која важи на пастрмским рибњацима. На пастрмским рибњацима се сва угинула риба види и стога може бити покупљена, премерена и евидентирана. Показатељи као што су бруто прираст, бруто производња и коефицијент конверзије обрачунат на основу бруто производње се редовно обрачунавају.

Поређењем коефицијента прираста укупне масе (Кп) и коефицијента прираста просечне масе (Кпм) лако се долази до закључка да је:

$$Кпм > Кп$$

Коефицијент прираста просечне масе (Кпм) у пракси је увек већи од коефицијента прираста укупне масе (Кп) насађене рибе. Разлог за ово су стварна угинућа (Ус) која смањују вредност укупне производње (Пу).

У претпостављеном теоретском случају када не би било угинућа, односно када је $Ус = 0$, коефицијент прираста просечне масе (Кпм) био би једнак коефицијенту прираста укупне масе (Кп):

$$Кпм = Кп$$

Као и укупна производња тако се и прираст може изразити по јединици корисне површине, и тада говоримо о *јединичном прирасту (Јп)*. За израчунавање овог показатеља користи се нето прираст. И у овом случају може се извести следећа формула:

$$Јп = Нп / Рп \text{ [кг/ха]} \quad (9)$$

Коефицијент конверзије хранива (КК) је показатељ који нам говори колико је хране утрошено за постизање једног килограма нето прираста рибе. На шаранским рибњацима Србије се коефицијент конверзије обрачунава само за шарана, мада треба напоменути да бабушка пре свих, а затим амур и сиви толстолобик могу бити конзументи додатне хране. Коефицијент конверзије се обрачунава на основу формуле:

$$КК = Мх / Нт \text{ [/]} \quad (10)$$

где је Мх – маса утрошене хране [кг].

Коефицијент конверзије је бездимензиона величина и разликују се *апсолутни* и *релативни* коефицијент конверзије. Богут и сарадници (2006) дефинишу апсолутни коефицијент конверзије као „утрошак додатне хране потребне за један килограм прираста рибе у условима одсуства природне хране“. Исти аутори дају и дефиницију релативног коефицијента конверзије као „количине потрошене хране за килограм прираста рибе у условима значајног удела природне хране из рибњака“ (Богут и сар. 2006). И други аутори разликују појмове апсолутног и релативног коефицијента конверзије (Antalfi и Tolg, 1974; Христић и Буњевац, 1996; Bohl, 1999).

Разлика између апсолутног и релативног коефицијента конверзије зависи од више фактора као што су: врста хранива, врста и сој рибе, узрасна категорија рибе и природна продукције рибњака итд. Ова проблематика сама за себе представља посебну, веома сложену и до краја неистражену област рибарства и њена дубља анализа превазилази оквире овог истраживања. Из ових разлога ће се у даљем раду под појмом коефицијента конверзије подразумевати релативни коефицијент конверзије, док ће се посебна пажња обратити на вредности овог показатеља у зависности од различитих хранива и примењене технологије у пракси.

Важно је поменути и однос масе рибе остављене на зимовању (P_z) у претходној години и укупне масе насађене рибе (M_n) у текућој години. Маса насађене рибе у текућој години (M_n) је мања од масе остављене рибе на зимовању (P_z) за количину продате рибе (P_r) од 31.12-тог претходне године до момента насађивања рибе у рибњак и губитке зимовања (G_z). Евентуална куповина млађи повећава количину насађене рибе. Може се извести и следећа формула:

$$M_n(t) = P_z(p) - P_r - G_z + K_r \text{ [кг, т]} \quad (11)$$

где је:

$M_n(t)$ – маса насађене рибе у текућој години [кг, т],

$P_z(p)$ – остављена риба на зимовању у претходној години [кг, т],

P_r – количина продате рибе од 31.12-тог претходне године до момента насађивања текуће године [кг, т],

G_z – губици зимовања [кг, т],

K_r – купљена млађ [кг, т].

Губици зимовања (G_z) представљају разлику у маси рибе на почетку и на крају зимовања. Ови губици се састоје од кала масе рибе на зимовању и комадних губитака у току зимовања, и могу се изразити једначином:

$$Гз = Кз \times Мн + Ун \times Мпк \text{ [кг, т]} \quad (12)$$

где је:

Кз – кало зимовања [%],

Мн – маса остављене рибе на зимовању [кг, т],

Мпк – просечна маса рибе на крају узгојног периода [кг, т],

Ун – број угинулих риба током зимовања [ком].

Остварени производни показатељи предуслов су за анализу економских показатеља успешности производње. Показатељи као што су економичност и рентабилност производње, као и продуктивност рада, анализирани су у поглављу 5.7.

5.3. Производно-технички капацитети за узгој

Укупне површине шаранских рибњака у Србији, према подацима Републичког завода за статистику у 2007, 2008. и 2009. години, као и према подацима у табели из Прилога 1. износе око 14 хиљада хектара.

Када се од ове укупне водене површине рибњака одузму површине језера која су променила намену или нису више у функцији, добија се укупна површина шаранских рибњака у функцији.

Језера која нису у функцији у тренутку писања дисертације, односно 2009-2010. године, су цео погон Футог – ДТД Рибарство, више језера у Баранди, неке површине у Свилојеву, целокупан рибњак Уб, итд.

Велике површине које су промениле намену су језеро Јоца на рибњаку Ечка површине 550 ха, језеро Сакуле 1 површине 120 ха, као и акумулација Зобнатица површине 350 ха итд.

Према подацима из Прилога 1. површине које су у функцији за производњу шаранских риба има око 11,5 хиљада хектара.

Од овог податка треба разликовати водене површине које су у експлоатацији, односно на којима је заснована производња у одређеној години. Површине које су у експлоатацији се мењају из године у годину.

Табела 5. Површине шаранских рибњака у експлоатацији по врстама објеката у периоду 2000-2009. година (у ха)

Објекат	Г о д и н а									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Матичњаџи	30	23	8	7	16	29	7	7	36	15
Зимовници	168	143	246	45	251	26	80	106	87	93
Растилишта	1.002	47	802	728	88	56	764	730	733	744
Младичњаџи	602	414	745	909	474	717	624	923	1.174	1.344
Одгајивалишта	3.570	3.656	5.389	3.313	3.215	3.545	6.076	6.982	5.988	6.327
Укупно	5.372	4.283	7.190	5.002	4.044	4.373	7.551	8.748	8.018	8.523

Извор: Подаци РЗС достављени на основу захтева аутора.

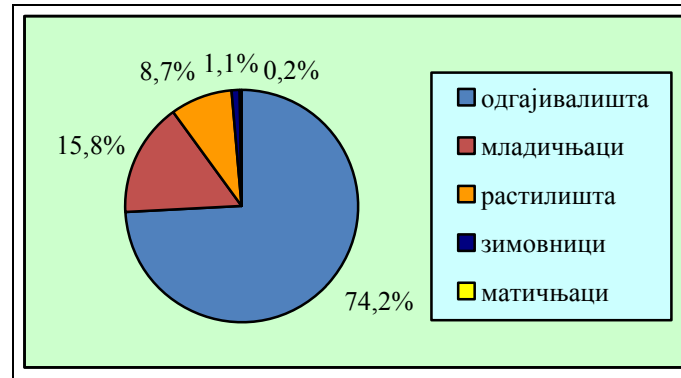
Из табеле 5 се види да су површине шаранских рибњака у експлоатацији променљиве из године у годину. Строга законитост промене се не може уочити осим да се од 2000. године површине у експлоатацији смањују до 2004. године са наглим скоком у 2002. години, након чега поново расту.

Такође се и укупне површине рибњака које су пописане у Републичком заводу за статистику мењају за посматрани период, да би се у последње три године кретале око вредности исказаних у Прилогу 1, односно око 11 хиљада хектара.

Промена површина шаранских рибњака у експлоатацији, те наведено повећање од 2004 године, може се објаснити чињеницом да је у току 2004. и 2005. године извршена приватизација значајног броја рибњака, након чега се почело са озбиљнијим приступом производњи и пословању. Друго могуће објашњење је везано за тачност званичних података Републичког завода за статистику, што само по себи представља проблем са веома дугом историјом.

Из табеле 5. се види да је у Србији у последње три посматране године у експлоатацији било између осам и девет хиљада хектара шаранских рибњака.

Структура производних објеката (површина у експлоатацији) за 2009. годину показује да су одгајивалишта учествовала са 74,2%, младичњаџи са 15,8%, растилишта са 8,7%, зимовници са 1,1% и матичњаџи са 0,2%.



Графикон 1. Структура производних објеката шаранских рибака у експлоатацији у 2009. години

У домаћој литератури се може наћи препорука за однос површина које заузимају претходно поменути објекти. Тако одгајивалишта треба да заузимају 79% површина, 15% површина младичњаци за производњу двогодишње млађи, 5% површина треба да заузимају младичњаци за производњу једногодишње млађи, док зимовници треба да заузимају 1% (Ћирковић и сар. 2002). Аутор наглашава да је овај однос препоручљив ако се једногодишња млађ гаји у интензивном систему, а двогодишња у делимично интензивном.

Поређењем површина објеката по врстама у експлоатацији са препорученим, може се видети да су разлике углавном мале. Највећа разлика је код објеката за узгој једномесечне млађи – растилишта, који по подацима РЗС заузимају 8,7%. Познајући добро ситуацију на шаранским рибањацима у Србији, једино могуће објашњење је да растилишта у већини случајева имају улогу узгоја једногодишње млађи. На тај начин би се за површине објеката за узгој једногодишње и двогодишње млађи добило 24,5%, што приближно одговара стварном односу.

Веће површине за производњу млађи од препоручених се налазе у експлоатацији из разлога што се млађ не производи на свим рибањацима у интензивном и делимично интензивном систему, па су потребне веће површине за производњу довољних количина.

Када су у питању средства механизације и опрема, постоје она која се користе већ традиционално и без којих процес производње не би био могућ. Поред тога, постоје и модерна средства и уређаји који се тек усвајају у нашој пракси. У стандардну механизацију и опрему се убрајају чамци за исхрану рибе са ванбродским моторима, базени за транспорт рибе, трактори и приколице за превоз хране и рибе, камиони, мреже и др.

Табела 6. Опрема на шаранским рибњацима у периоду 2000 – 2009. година (ком)

Средство механизације	Г о д и н а									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Моторни чамци	204	59	49	13	20	61	110	164	136	148
Трансп. базени	/	/	/	/	/	/	214	243	240	292
Хладњаче	/	/	12	12	10	8	13	13	11	13
Моторне косачице	18	16	/	/	11	12	28	39	37	42
Трактори	58	56	52	37	51	48	62	75	67	81
Камиони	25	17	25	22	25	30	34	39	44	48
Комби возила	/	/	/	/	/	8	8	11	9	16
Мреже (све врсте)	/	/	/	/	/	777	130	177	161	213

Извор: Обрачун аутора на основу интерних података РЗС

Из табеле 6. се може уочити слична тенденција промене броја за сва средства механизације, осим за хладњаче, чији се број драстично смањило у посматраном периоду. Код осталих средстава се уочава период пада и период раста.

Уколико се посматра најновији временски период, карактеристично је да су средства механизације, на приближно истом нивоу у последње четири године, са благим повећањем њиховог броја у 2009. години.

Наведеним подацима из табеле 6. нису обухваћена сва средства механизације, као нпр. елеватори за рибу и аератори. За ова средства је карактеристично да су постојала и користила се и пре 30 и више година, али да су временом изгубила на значају, да би се последњих пет година поново масовније вратила у употребу. То посебно важи за аераторе са лопатицама који су у Србији почели масовније да се користе 2008. године чак и на великим рибњацима. Од 2008. године страни инвеститори из Израела су на рибњаку Свилојево-Апатин користили технологију производње шарана са применом великог броја поменутих аератора, што су неки домаћи рибњаци почели да следе.

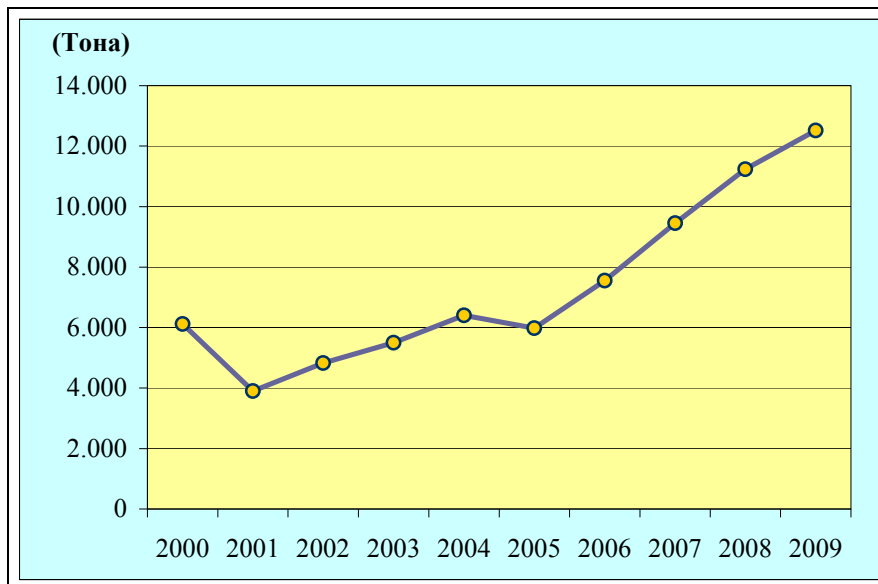
5.4. Остварени обим производње

Количине произведене рибе на шаранским рибњацима у Србији су се мењале у току времена. У току осамдесетих година прошлог века производња је опала са око 6.500 т на око 4.300 т, док се у току последње декаде 20-тог века кретала између 2.700 т и 5.000 т (Марковић, 2010).

У току прве декаде 21-ог века производња рибе свих врста и категорија се кретала између 3,9 хиљада тона и 12,5 хиљада тона. Производња рибе, односно укупна произведена маса рибе на шаранским рибњацима у Србији за период од 2000. године до 2009. године је дата у Прилогу 2 (подаци РЗС).

Из Табеле у Прилогу 2. се може видети да је најмања производња у посматраном периоду износила 3.901.827 кг у 2001. години, док је највећа производња остварена у 2009. години и износила је 12.515.036 кг.

За цео посматрани период се може рећи да се у првој половини посматраног периода производња кретала између четири хиљаде тона и шест хиљада тона, да би до значајног повећања производње дошло од 2006. године на даље.



Графикон 2. Производња рибе на шаранским рибњацима од 2000. до 2009. године (у тонама)

Разлог за ово повећање производње може се наћи у чињеници да је у току 2003, 2004. и 2005 године дошло до приватизације већине шаранских рибњака у Србији. Упоредо са приватизацијом је 2004. и 2005. године почела масовнија производња и примена концентроване хране за рибу (екструдиране). Озбиљнији приступ производњи усклађен са побољшањем технологије гајења је довео до повећања производње на шаранским рибњацима у Србији са око 6 хиљада тона на преко 12,5 хиљада тона, што представља удвостручавање производње.

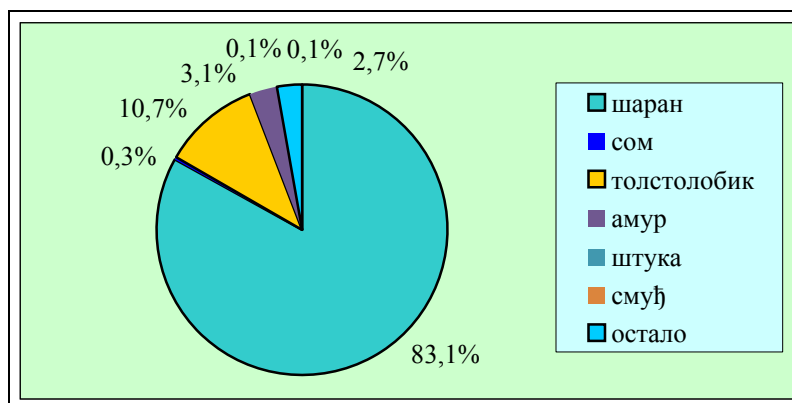
Структура производње је такође променљива по годинама. У табели 7. се може видети укупна производња млађи и конзумне рибе по врстама риба за период од 2005. године до 2009. године¹⁶⁾.

Табела 7. Структура производње на шаранским рибњацима за период од 2005. године до 2009. године

Врста рибе	Структура производње по годинама (%)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2005 - 2009
Шаран	87,6	84,4	83,8	79,6	82,7	83,1
Сом	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Толстолобик	6,0	8,6	11,2	11,9	12,7	10,7
Амур	3,5	2,9	3,1	3,5	2,7	3,1
Штука	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Смуђ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Остало	2,5	3,7	1,4	4,5	14	2,7
З б и р	100	100	100	100	100	100

Извор: Обрачун аутора на основу интерних података РЗС

Из табеле 7. се може видети да је шаран као врста која се гаји на топоводним рибњацима у Србији најзаступљенији, те да се његов удео у укупној производњи за посматрани период креће између 79,6% и 87,6%. Петогодишњи просек удела шарана у укупној производњи износи око 83%.



Графикон 3. Структура производње рибе по врстама – просек 2005. до 2009. године

¹⁶⁾ У евиденцији РЗС се толстолобик води од 2005. године.

На другом месту је толстолобик, и то сиви и бели збирно, чији се удео у производњи кретао између 6% и 12%, док је удео обрачунат на основу петогодишњег просека износио 10,7%.

Треће место по количини произведене рибе припада амуру чије је учешће у производњи варирало између 2,9% и 3,5%, те било приближно стабилно у посматраном периоду. Просек петогодишњег посматраног периода за производњу амура износи 3,1%.

Грабљиве рибе су веома мало заступљене у укупној производњи. Предводи их сом са 0,3% годишње за обрачунски период, док су штука и смуђ на истом нивоу са 0,1%. Разлог за ову разлику између сома са једне стране и штуке и смуђа са друге, се може наћи у објашњењу да се сом чешће насађује због његовог лакшег мреста у вештачким условима, као и веће отпорности на услове гајења.

Удео у производњи осталих врста рибе се кретао између 1,4% и 4,5% по појединим годинама, док је потогодишњи просек износио 2,7%. Ову категорију пре свега чини бабушка-караш као најзаступљенија коровска риба на шаранским рибњацима у Србији.

Јединична производња се за посматрани период кретала између 671 кг/ха у 2002. години и 1.583 кг/ха у 2005. години за укупно произведену рибу. Десетогодишњи просек јединичне производње за посматрани период је износио 1.164 кг/ха.¹⁷⁾

5.5. Остварени прираст и утрошци материјала

Нето прираст на шаранским рибњацима за Србију у целини се може израчунати из података РЗС само за конзумну рибу. За остале узрасне категорије то није могуће јер не постоје подаци о набавци ларви, раздвојени подаци о производњи једногодишње и двогодишње млађи, као и подаци о увозу или извозу млађи.

Користећи доступне податке могуће је израчунати поменуте показатеље, док ће се за детаљније приказивање и израчунавање осталих показатеља користити подаци и карактеристични примери са различитих рибњака.

¹⁷⁾ За израчунавање јединичне производње су коришћени подаци за површине рибњака у експлоатацији за поједине године.

У Прилогу 4. се могу видети нето прирасти и коефицијенти прираста за конзумног шарана и укупно произведене количине конзумне рибе за Србију у целини у периоду од 2000. до 2009-те године. Наведени показатељи су израчунати из података за насађене количине млађи и производњу конзумне рибе по годинама (подаци РЗС).

Нето прирасти конзумног шарана у посматраном периоду се крећу између 1.388.485 кг у 2002. години и 3.570.437 кг у 2008. години, док се коефицијенти прираста укупне масе конзумног шарана крећу између 1,9 (2009.) и 2,6 (2003. и 2008.). Просечна маса насађене млађи шарана за производњу конзумног шарана износи 1.763.872 кг, просечан прираст 2.180.091 кг и просечна производња 3.943.963 кг, док просечни коефицијент прираста за посматрани период износи 2,3.

Нето прираст укупно произведене конзумне рибе се у истом периоду креће између 1.870.274 кг (2002.) и 4.861.589 кг (2008.). Коефицијенти прираста за конзумну рибу се крећу између 1,9 (2009.) и 3,0 (2003.). Просечна маса насађене рибе износи 2.121.479 кг, просечан годишњи прираст 2.892.053 кг и просечна укупна производња 5.013.532 кг.

Просечни коефицијент прираста конзумне рибе за наведени период износи 2,4.

Уколико се поделе вредности укупне масе насађене рибе (Мн), укупне производње (Пу) и нето прираста са површином одгајивалишта у експлоатацији у одређеној години, добијају се показатељи јединичне масе насађене рибе, јединичног прираста и јединичне производње.

Јединична маса насађене млађи шарана за производњу конзумног шарана варира између 180 кг/ха (2002.) и 550 кг/ха (2005.), док се јединична маса насађене млађи свих врста креће између 241 кг/ха (2002.) и 620 кг/ха (2005.). Просечна јединична маса насађеног шарана износи 372 кг/ха, док за све узгојне врсте овај податак износи 450 кг/ха за посматрани период и конзумну рибу.

Јединични нето прираст конзумног шарана се кретао између 258 кг/ха (2002.) и 596 кг/ха (2008.) са просеком од 458 кг/ха. Исти показатељ за све врсте гајене конзумне рибе се кретао између 347 кг/ха (2002.) и 812 кг/ха (2008.) са просеком од 619 кг/ха.

Потребно је поменути још и јединичну производњу конзумног шарана која се кретала између 438 кг /ха (2002.) и 1.072 кг/ха (2005.) са просеком 829 кг/ха. Јединична производња укупно произведене конзумне рибе у посматраном периоду је варијала између 588 кг/ха (2002.) и 1.332 кг/ха (2004.) са просеком 1.069 кг/ха.

Као основни материјали који се троше приликом производње на шаранским рибањацима у Србији се јављају храна, ђубриво и креч, док се помоћним могу сматрати електрична енергија, горива, мазива и кисеоник. Утрошци материјала се осим у натуралном и вредносном облику могу изразити и свести на неку јединицу мере. Тако је уобичајено да се утрошак хране изражава по јединици прираста што је већ поменуто, као и по јединици површине. На исти начин се и утрошци ђубрива и креча могу свести на производњу, прираст и површину рибањака.

Када се посматрају званични подаци Републичког завода за статистику примећује се да нису раздвојени подаци за утрошке хранива за шаранско и пастрмско рибарство. Из овог разлога наведени подаци се не могу користити за обрачун утрошака хранива. Са друге стране, материјали као што су креч, органска и минерална ђубрива се користе само у шаранском рибарству, тако да се њихови утрошци могу изразити на одговарајући начин.

Потрошња креча за Србију у целини у периоду 2000 – 2009. године се кретала између 257 кг/ха (2002.) и 947 кг/ха (2003.) са просеком од 438 кг/ха. Минерална ђубрива су се користила занемарљиво мало или нису уопште са изузетком 2006. године када је утрошено око 8,5 кг/ха. Органска ђубрива су утрошена у вредностима између 45 кг/ха (2003.) и 178 кг/ха (2000.) са просеком од 80 кг/ха.

Показатеље успешности производње за једногодишњу и двогодишњу рибу за Србију у целини није могуће тачно израчунати на основу података Републичког завода за статистику. Са друге стране, у зависности од система гајења рибе пре свега зависе резултати производње у технолошком смислу. Тако ће у наредном тексту пажња бити посвећена неким карактеристичним примерима из наше праксе.

Потребно је скренути пажњу на оправдану сумњу у потпуну тачност званичних података Републичког завода за статистику. Према мишљењу неких стручњака укупна производња за Србију у целини по годинама би могла да буде око 20% већа. Друго питање је везано за површине рибањака у експлоатацији по појединим годинама. Уколико је пријављено мање површина које се користе, то има утицај на показатеље јединичне производње, прираста итд. Са друге стране, посматрајући десетогодишње просеке за посматрани период (2000-2009. год), може се уочити да се сви обрачунати подаци уклапају у оквире који се јављају и код података из праксе, односно на појединим рибањацима. Из наведених разлога се уз назнаку да можда нису најтачнији, коришћени подаци могу сматрати веома корисним као допунски при доношењу закључака о шаранском рибарству Србије у претходном периоду.

Наш највећи **рибњак Ечка** са својих пет погона (Лукино село, Српски Итебеј, Меленци, Чента и Сутјеска) у периоду 1980 – 1990. године је производњу вршио у полуинтензивном систему гајења, приликом чега је пелетирана храна коришћена само у сврху апликације лека код лечења рибе (ДД Ечка, 1992).

У поменутом периоду јединична маса насађене рибе се кретала између 156 кг/ха (1981.) и 382 кг/ха (1988.). Вредности јединичног прираста су биле између 517 кг/ха (1980.) и 857 кг/ха (1986.), док је јединична производња била између 681 кг/ха (1981.) и 1.184 кг/ха (1986.).

Коефицијент прираста укупне масе насађене рибе се кретао између 2,8 у 1987. години и 4,7 у 1982. години.

Просечна вредност јединичне масе насађене рибе за посматрани период је износила 264 кг/ха, просечни јединични прираст је био 678 кг/ха, док је просечна јединична производња износила 942 кг/ха.

Јединични утрошци материјала су у наведеном периоду имали вредности између 840 кг/ха (1984.) и 3.159 кг/ха (1988.) за житарице збирно, од 126 кг/ха (1980.) до 337 кг/ха (1987.) за хидратни креч, између 0,2 кг/ха (1981.) и 15 кг/ха (1984.) за плави камен, између 2,3 (1980.) и 4,2 (1989.) за коефицијент конверзије као и између 0,24 (1986.) и 0,5 (1987. и 1989.) за коефицијент ђубрива.

Просечне вредности за наведени период износе 2.107 кг/ха за житарице, 231 кг/ха за хидратни креч, 3,9 кг/ха за плави камен, 3,2 за коефицијент конверзије и 0,3 за коефицијент ђубрива.

Уколико се анализирају наведени подаци из публикације „Рибњак Ечка“ (1992.), може се закључити да је податак за коефицијент конверзије хране обрачунат на основу укупног прираста свих врста риба а не само шарана. Како се у истој публикацији наводи да производња конзумног шарана износи око 70% укупне производње, намеће се закључак да је стварни коефицијент конверзије житарица за рибу која ту храну заиста и једе, односно шарана, значајно виши.

Рибњак **Нови Кнежевац** је пример полусистемног рибњака код кога процес производње започиње набавком једногодишње шаранске млађи. Према подацима овог рибњака за 2007. годину могу се извести показатељи успешности по језерима и врстама рибе, као и за рибњак у целини. За пример је узета 2007. година јер према мишљењу руководства рибњака она представља просечну годину (Милетић, 2010).

Северно језеро површине 130 ха је у 2007. години насађено са 470 ком/ха двогодишње шаранске млађи просечне масе 900 г, 9 ком/ха трогодишњег недораслог шарана просечне масе 900 г, 53 ком/ха једногодишње млађи сивог толстолобика просечне масе 60 г, 6 ком/ха двогодишње млађи сивог толстолобика просечне масе 2.200 г и 13 ком/ха двогодишње млађи сивог толстолобика просечне масе 1.650 г.

Коефицијент прираста укупне масе (Кп) двогодишње шаранске млађи је износио 2,9, Кп трогодишњег недораслог шарана 1,5, Кп једногодишње млађи сивог толстолобика 19,4, Кп двогодишњег сивог толстолобика просечне масе 2.200 г је био 2,5 док је Кп двогодишњег сивог толстолобика износио 2,9. Кп укупно насађеног шарана у Северно језеро је износио 2,85, док је Кп укупне количине двогодишњег сивог толстолобика био 2,73. Коефицијент прираста укупне масе насађене рибе у Северно језеро у 2007. години је износио 2,96.

Нето прираст шарана у Северном језеру је износио 103,917 кг. Риба је храњена мешавином житарица и то са укупно 464,500 кг, од чега 76% кукуруза, 6% јечма и 18% пшенице. Коефицијент конверзије је износио 4,47.

Два младичњака површина по 25 ха су насађена са једногодишњом млађи шарана и двогодишњом млађи толстолобика. Младичњак 1 је насађен са 3.777 ком/ха Ш1¹⁸⁾ просечне масе 70 г и 51 ком/ха А2 просечне масе 700 г, док је младичњак 2 насађен са 3.502 ком/ха Ш1 и 22 ком/ха А2 истих просечних маса.

Коефицијент прираста укупне масе Ш1 у младичњаку 1 износио је 3,7, док је за А2 износио 2,8. У младичњаку 2 Кп за Ш1 је износио 4,4, док је за А2 износио такође 2,8. Нето прираст Ш1 у језеру 1 је био 17.941 кг а у језеру 2 је износио 23.638 кг. У исхрани је коришћена комбинација житарица и пелетиране хране са 25% протеина и 7% масти. Коефицијент конверзије у младичњаку 1 је имао вредност 4, док је КК у младичњаку 2 имао вредност 4,3. У младичњаку 1 је у структури хранива пелетирана храна учествовала са 39%, јечам са 29%, пшеница са 23% и кукуруз са 9%. У младичњаку 2 је у исхрани пелетирана храна учествовала са 30%, јечам са 39%, пшеница са 21% и кукуруз са 10%.

Растилишта површине 6 ха су насађена слично као и младичњаци и то са 3.333 ком/ха Ш1 просечне масе 80 г и 107 ком/ха А2 просечне масе 700 г. Коефицијент прираста укупне масе за Ш1 је износио 2,4, за А2 је био 2,8, док је за укупно насађену рибу имао вредност 2,5.

¹⁸⁾ Коришћене скраћенице и ознаке за поједине категорије рибе дате су у прилогу 17.

Јужно језеро површине 100 ха је у 2007. години насађено у мешовитој биккултури са Ш1, Ш2, Ш3, ТС1 и ТС2. Коефицијент прираста за укупно насађеног шарана је износио 2,7, док је за сивог толстолобика износио 3,6, и за јужно језеро у целини 2,74. Исхрана је вршена са 85% кукуруза, 4% јечма и 11% пшенице уз коефицијент конверзије 4,5.

У 2007 години рибњак у целини је остварио коефицијент прираста 3,0 уз коефицијент конверзије 4,5. Јединична производња за рибњак у целини је износила 1.361 кг/ха.

Као следећи пример може послужити *рибњак Капетански рит* који је полусистемни рибњак, а производни циклус започиње набавком месечњака шарана. По систему гајења овај рибњак припада групи рибњака који последњих година примењују виши ниво полуинтензивног гајења рибе, док по начину гајења ради у трогодишњем погону.

У 2009 години, која се по мишљењу руководиоца производње може сматрати просечном за овај рибњак и начин и систем производње (Чичовачки, 2010), остварена је укупна производња од 865.634 кг на 550 ха корисне површине рибњака, тако да јединична производња износи 1.568 кг/ха за рибњак у целини. Укупни прираст је износио 513.785 кг, док је прираст шарана износио 343.921 кг. За исхрану је утрошено 1.451.890 кг хранива и то 63% житарица, 13,5% пелетиране хране, 19,5% екструдиране хране 25/7, 0,5% прашкасте екструдиране хране и 3,5% сточног грашка. Коефицијент конверзије хранива обрачунат на основу прираста шарана је износио 4,22. Коефицијент прираста укупне масе насађене рибе за рибњак у целини је износио 2,46.

У производњи је коришћен мешовити и комбиновани мешовити насад.

Сликовит приказ комбинованог мешовитог насада представља *Велико језеро* где је насад извршен са шаранском млађи све три узрасне категорије (Шм, Ш1, Ш2), као и хибридном толстолобиком две узрасне категорије (Тх1, Тх2).

Коефицијент прираста јата рибе за хибридног толстолобика се кретао између 1,2 и 3,63 за Тх2 до Тхк, и 3,19 до 12,0 за Тх1 до Тх2. Коефицијент прираста јата рибе за шарана се кретао између 1,5 и 4,14 за Ш2 до Шк, те између 3,4 и 4,21 за Ш1 до Ш2. У производњи једногодишње млађи нема података о коефицијенту прираста масе јата рибе. Утрошак креча за рибњак у целини у 2009. години је износио 640 кг/ха.

Рибњак Живача је добар пример веома једноставно организованог производног процеса. Тренутно рибњак спроводи процес производње набавком двогодишње млађи шарана, сивог толстолобика и амура. Рибњак Живача је пре приватизације био у саставу „Рибарског газдинства Београд“ у чијем су саставу били још и шарански рибњаци „Мика Алас“ и „Уздин“. Рибњак Уздин као пуносистемни рибњак је снабдевао са млађи рибњаке Живачу и Мику Алас. После приватизације на рибњаку Живача је у функцији само велико језеро површине 100 ха и 8 зимовника укупне површине 0,8 ха, мада су од 2008. године у реконструкцији 4 младичњака укупне површине 20 ха. Додатних 25 ха површина некадашњег језера за производњу млађи звано *Блатина* чека на реконструкцију (Радосављевић, Михајловић, 2010).

Рибњак Живача је полусистемни рибњак који ради у делимичном трогодишњем погону и класичном полуинтензивном систему гајења. На рибњаку Живача се 2009. година може сматрати просечном годином, пре свега када је производња шарана у питању. Насад амура је био стандардан, док је количина сивог толстолобика била знатно мања него што је планирано. Насад је извршен са 310 ком/ха Ш2 просека 830 г, 116 ком/ха ситног трогодишњег шарана Ш3 просека 1.300 г, 20 ком/ха ТС2 просека 2.000 г, 25 ком/ха А2 просека 2.000 г и 1,8 ком/ха С2 просека 900 г.

Коефицијент прираста Ш2 је износио 2,28, за Ш3 је био 1,69 док је шарана у целини износио 2,1. Кп за ТС2 је био 5,05, за А2 је износио 2,3, док је за С2 износио 3,24. За укупно насађену рибу коефицијент прираста је износио 2,26. Прираст износи 596 кг/ха за насађену рибу. За исхрану је утрошено 182 т кукуруза, па коефицијент конверзије износи 3,81 обрачунат само на прираст шарана.

Осим насађене рибе приликом упуштања воде у рибњак је унета и млађ смуђа и бабушке, па су се приликом излова појавиле значајне количине наведене рибе. Тако је изловљено преко 3.300 кг смуђа просечне масе око 200 г и преко 25 т бабушке која је искоришћена за спортски риболов.

Пример полусистемног **рибњака Свилојево - Апатин** може послужити за илустрацију веома високог нивоа полуинтензивне производње. У 2010. години насађена су три језера. Језеро 1 корисне површине 100 ха, које се може навести као илустративан пример, насађено је са 980 ком/ха Ш2 просечне масе 764 г, 98 ком/ха ТС2 просечне масе 1.813 г, 65 ком/ха А2 просечне масе 1.970 г и 0,5 ком/ха С2 просечне масе 1.350 г. Коефицијент прираста на крају узгојног периода Ш3 износио је 2,12, за ТС3 је био 3,39, за А3 1,78 и за С3 је износио 4,25, док

је за језеро у целини износио 2,41. Јединична маса насађене рибе је износила 1.061 кг/ха, јединични прираст 1.504 кг/ха, док је јединична производња била 2.565 кг/ха.

Риба је храњена са екструдираним храном са 25% протеина и 7% масти а коефицијент конверзије је износио 2,3.

За пример интензивног система производње и двогодишњег начина узгоја рибе могу се навести некадашњи (до 2010. године) **рибњаци** искусног практичара **Жељка Ђанића из Сомбора**. Шаран се на овим рибњацима гаји у чистом насаду односно монокултури. Језера на поменутих рибњацима су изграђена у складу са описаним захтевима за интензивни систем узгоја, дубина им прелази 2,5 м и у току целог процеса производње се врши освежавање воде помоћу пумпи и бунара.

Према подацима произвођача дугогодишњи просек јединичне производње како за једногодишњу млађ тако и за двогодишњу конзумну рибу се креће око 3 т/ха, мада треба напоменути да су у више наврата постизане и знатно више производње. За исхрану се користи концентрована храна (пелетирана или екстудирана) са преко 30% протеина. У случају производње Ш1 јединични нето прираст одговара јединичној производњи јер је маса насађеног Шм занемарљива. Други случај је када је у питању јединични нето прираст Ш2 који се креће око 2,5 т/ха због масе насађене млађи Ш1 (Ђанић, 2010).

Сумирајући све изложене примере могу се извести оквирне вредности основних производних показатеља за различите системе производње у Србији. Тако се може закључити да се просечне јединичне производње крећу између цца 1.000 кг/ха у случају традиционалне полуинтензивне производње до 3.000 кг/ха за случај интензивне производње. Јединични нето прирасти се просечно крећу између 500 кг/ха и 2.500 кг/ха у зависности од поменутих производних услова.

Посматрајући претходне примере може се видети колико се поједини показатељи могу разликовати чак и у истој години и на истом рибњаку. Разлози за овако велике разлике могу бити веома различите природе и веома бројни. Неки од њих су: стање појединачног рибњачког објекта, стање насађене млађи, количина насађене млађи, систем узгоја, количина природне хране у објекту, појава болести, крађе, навала корморана итд. Тако се у појединим производним објектима могу појавити веома добри производни резултати док се у другима могу остварити веома лоши.

Намера анализе изложене у овом поглављу није била да прикаже и анализира све могуће случајеве, него да прикаже неке карактеристичне случајеве за шаранско рибарство Србије.

5.6. Искоришћеност производних капацитета

Појам искоришћености производних капацитета се може посматрати из неколико перспектива. Овде се може направити разлика између степена коришћења производних објеката у техничком смислу и оствареног обима производње у зависности од примењене технологије.

Степен искоришћења производних објеката у шаранском рибарству у Србији се мењао током времена, што се може видети у табели 5. За посматрани период (2000-2009. године) површине шаранских рибњака које су биле у експлоатацији су варирале између 4 хиљаде хектара и 8,7 хиљада хектара, док је просек износио 6,3 хиљаде хектара. У 1998. години површине у експлоатацији су износиле преко 10,3 хиљаде хектара (РЗС).

Уколико се упореде површине у експлоатацији за десетогодишњи период (2000 – 2009. год) у односу на годину са највише површина у експлоатацији (2007), добија се степен искоришћења који се кретао између 46% (2004) и 100%. Ако се међутим, поређење изврши са 1998. годином (100%) колебања су још већа, те се проценат површина у експлоатацији кретао између 39% и 100%.

За следећи референтни податак, када је у питању искоришћеност производних капацитета, може се узети податак из Прилога 1. за површине шаранских рибњака у Србији које су у функцији, што износи око 11,5 хиљада хектара. Неки аутори наводе да активне површине на којима се одвија производња (активне површине) у Србији износе око 12 хиљада хектара, што приближно одговара већ наведеном податку из Прилога 1 (Ћирковић и сар. 2002). На основу ова два изнесена податка може се видети да су површине у функцији за Србију у целини на приближно истом нивоу у последњих десетак година.

Површине које су коришћене за производњу, односно које су биле у експлоатацији, највише се приближавају површинама у функцији у 1998. години (на око 90%). У 2004. години је било најмање ангажованих површина у експлоатацији и тада се искоришћеност кретала на нивоу од око 35%. Обрачунато у односу на поменути податак за површине у функцији, искоришћеност производних капацитета се за период од 1997 – 2009. године кретала између 35% и 90%.

Најзад, степен искоришћења површина шаранских рибњака у Србији може се обрачунати и у односу на укупну површину шаранских рибњака, што износи око 14 хиљада хектара (Прилог 1.; Ћирковић и сар. 2002). На тај начин се добија да се степен искоришћења површина шаранских рибњака за период 1997 - 2009. године кретао између 28% и 74%.

Пошто се на основу наведених података може видети да површина шаранских рибњака у функцији за Србију у целини приближно стоји на истом нивоу у последњих 14 година, може се сматрати да је ово најмеродавнији податак за поређење.

Искоришћеност производних капацитета у производном, односно технолошком смислу се може пратити на неколико начина. Једини доступан начин за Србију у целини, с обзиром на расположиве податке, јесте поређењем остварених производних резултата.

Табела 8. Површине шаранских рибњака у експлоатацији и производња рибе у Србији у периоду 2000 - 2009. године

Година ⇒	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Површине у експлоатацији (ха)	5.372	4.283	7.190	5.002	4.044	4.373	7.551	8.748	8.018	8.523
Укупна производња (т)	6.115	3.902	4.826	5.500	6.403	5.978	7.556	9.454	11.233	12.515
Јединична производња (т/ха)	1,14	0,91	0,67	1,10	1,58	1,37	1,00	1,08	1,40	1,47
Индекс ¹⁹⁾	71,89	57,54	42,39	69,45	100	86,34	63,20	68,26	88,48	92,74

Извор: Обрачун аутора на основу интерних података РЗС

Из табеле 8. се може видети да се у периоду 2000 – 2009. година производња по хектару површине шаранских рибњака у експлоатацији креће између 670 кг и 1.580 кг.

Мада се 2004. година појављује као година са највећом производњом по хектару површине у експлоатацији, може се изразити одређена доза сумње у овај резултат. Разлог за ово се пре свега може наћи у недовољно тачним подацима код пријављене површине у експлоатацији.

Последње две године посматраног периода су карактеристичне по томе што се у производњи масовно користила концентрована екструдирана храна у исхрани

¹⁹⁾ Однос највеће производње по хектару за посматрани период са оствареном производњом у одређеној години.

шарана, која омогућава више прирасте и производње у односу на класичну исхрану житарицама.

Посматрајући табелу 8. може се видети да се у поређењу са годином највеће производње по хектару (2004.), искоришћеност производних капацитета у технолошком смислу креће од 42% до максималног.

Осим за површине у експлоатацији, производња по хектару се може обрачунати на основу површине шаранских рибњака у функцији, као и укупних површина шаранских рибњака. Тада ће производња по хектару бити далеко мања, као и степен искоришћености производних капацитета.

Сумирајући напред наведене начине процене искоришћености производних капацитета на шаранским рибњацима у Србији у целини, можемо доћи до максимално оствариве производње. На основу расположивих података се може закључити да производња у полуинтензивном систему гајења при исхрани житарицама по вишегодишњем просеку износи око 1 тону по хектару (Ћирковић и сар. 2002; РЗС). Са друге стране, остварено је око 1,5 тона по хектару у годинама када се масовно користила концентрована храна.

Уколико се помноже површине рибњака у функцији, које се крећу око 11,5 хиљада хектара, са претходно наведеним могућим количинама произведене рибе по хектару, добија се износ од 11,5 хиљада тона до око 17 хиљада тона као могуће максималне количине произведене рибе за Србију у целини у садашњим условима.

Поређењем ових изведених количина са подацима из табеле 8. може се видети да је производња на шаранским рибњацима у последњих десет година у Србији далеко испод оствариве.

Изузетак чине последње две анализиране године (2008. и 2009. г.), када се производња приближавала оквиру пројектованих могућих максималних вредности.

Важно је напоменути да је претходна анализа изведена за Србију у целини, а на основу упросечених вишегодишњих података. Анализа урађена на овај начин реално осликава тренутне могућности шаранског рибарства Србије укључујући и различита ограничења предузећа у садашњим условима. Тачнија пројекција могуће укупне производње се свакако може урадити уз веома обиман посао пројектовања могуће производње свих шаранских рибњака у Србији. При овоме би се морало респектовати стање и реалне могућности сваког појединачног случаја, односно рибњака.

5.7. Глобални показатељи економских резултата пословања шаранских рибњака у Србији

Анализа и поређење показатеља успешности пословања предузећа се може вршити у природним и вредносним показатељима, те апсолутним и релативним показатељима. Поређење према апсолутним износима вредносних показатеља успеха је могуће онда кад су у питању предузећа која послују у истим условима привређивања, са истим производима, бројем радника итд. Тако се може десити случај да предузеће које производи више производа, запошљава више радника итд. исказује веће апсолутне износе успешности пословања, мада то не мора да значи да ће и остваривати већи степен економске ефикасности од предузећа код кога су ови показатељи мањи.

Из ових разлога се користе релативни вредносни показатељи које је могуће међусобно поредити, а добијају се када се у однос ставе апсолутни износи економских вредности (то су обично коефицијенти, рацио бројеви), или се тако добијени односи исказују путем процентуалног износа множењем са бројем 100.

Основни показатељи степена економске ефикасности пословања који се могу израчунати из финансијских извештаја предузећа или из калкулација састављених у сврху планирања јесу *економичност производње, рентабилност производње и продуктивност рада*.

5.7.1. Економичност производње

Економичност производње је показатељ који показује степен економске корисности трошења фактора производње у процесу производње. Степен економске корисности или економичност производње ће бити већа ако се за јединицу производа троши мање фактора производње. Важи и обрнуто, односно економичност ће бити мања уколико се за јединицу производа троши више фактора производње.²⁰⁾

Пошто се у процесу производње троши више различитих фактора производње, то је могуће израчунавање више показатеља економичности. Економичност је могуће изражавати како у природном облику тако и у новчаном (вредносном).

Поређење економичности различитих фактора производње у природном облику у шаранском рибарству је могуће само код рибњака који производњу обављају на

²⁰⁾ За детаљније видети Андрић, Ј.(1998): Трошкови и калкулације у пољопривреди, треће допуњено издање, Савремена администрација, Београд, 1998, стр. 330.

веома сличан начин. То се може нпр. урадити за утрошак хранива, креча и ђубрива. Економичност утрошка хранива је исто што и коефицијент конверзије хранива, док је економичност утрошка ђубрива исто што и коефицијент ђубрива, што је детаљније наведено у поглављу 5.5.

Због једноставнијег начина обрачуна и поређења више се користи показатељ економичности који се изражава новчано поређећи вредности остварене производње и трошкове који су учињени да се та производња оствари. Економичност производње се изражава преко коефицијента економичности који се може утврдити помоћу следеће формуле:

$$E_k = \text{Вредност производње (дин)} / \text{Укупни трошкови (дин)} \quad (13)$$

Уколико се обрачун коефицијента економичности израчунава из биланса успеха, онда представља однос укупних прихода и укупних расхода што се може исказати у облику формуле:

$$E_k = \text{Укупни приходи (дин)} / \text{Укупни расходи (дин)} \quad (14)$$

Обрачун урађен на овај начин исказује економичност из редовног пословања пре опорезивања. Коефицијент економичности је бездимензиона величина. Уколико E_k има вредности већу од 1 производња је економична, уколико је $E_k = 1$ производња је на граници економичности и уколико је E_k мање од 1 производња је неекономична²¹⁾.

Сектор рибарства Србије обухвата риболов и аквакултуру. Највећи део у аквакултури гледано по количини произведене рибе и вредности производње отпада на топловодно или шаранско рибарство. Из овог разлога се може праћењем економичности сектора рибарства у целини видети и трендови кретања економичности шаранског рибарства Србије.

Табела 9. Коефицијенти економичности за сектор рибарство у Србији за период 2005 - 2009. година

Г о д и н а				
2005	2006	2007	2008	2009
0,899	0,979	0,949	0,917	1,016

Извор: <http://www.apr.gov.rs/>

²¹⁾ Економичност производње се може израчунавати и на основу коефицијента у коме су поменуте величине узеле обрнут положај ($E_k = \text{Укупни трошкови} / \text{Вредност производње}$). У том случају се добијени резултати другачије оцењују. Наиме, тада је пожељно да E_k буде мањи од 1.

Из табеле 9. се може видети да сектор рибарства Србије углавном послује неекономично у посматраном периоду, осим у 2009. години када је коефицијент економичности задовољавајући (већи од 1). Коефицијенти економичности су обрачунати на основу односа укупних прихода и укупних расхода за наведене године.

Приказане резултате потврђује и литература (Црнобрња, 2000.), где се у оквиру испитивања економско-финансијског положаја рибарства Србије наводи, да је у 1998. години коефицијент економичности износио 0,986 те у 1999. години 1,016.

Осим показатеља економичности за сектор рибарства у целини, корисно је погледати примере из неких предузећа која се баве шаранским рибарством.

У табели 10. се могу видети глобални економски показатељи пословања неких шаранских рибњака у Србији у периоду 2007 - 2009 година. Од посматраних 19 привредних субјеката који су се бавили шаранским рибарством у 2007. години, три су пословала неекономично, док су остали пословали економично. Од рибњака који су пословали економично највећи коефицијент економичности у 2007. години исказују рибњак Свети Никола – Неузина (1,21) и Рибопродукт Силбаш (1,10).

Рибњаци Ечка, Живача и Баранда у 2007. години имају јако ниске коефицијенте економичности, односно послују изразито неекономично.

У 2008. години број рибњака који послују неекономично је остао исти (3). Од рибњака који су имали позитивне коефицијенте економичности предњачи рибњак Свети Никола – Неузина (1,06) и Рибњачарство – Сремска Каменица (1,05). Поређећи 2007. и 2008. годину може се видети да су у 2008. години скоро сви рибњаци исказали нижу економичност.

У 2009. години број рибњака који послује неекономично износи пет од посматраних деветнаест. Осим рибњака Живача и Баранда који у све три посматране године послују неекономично, придружују се и ДТД Рибарство, Рибопродукт Силбаш и Fish Appetite – Апатин.

Од привредних субјеката са позитивним коефицијентима економичности у 2009. години, убедљиво најнекономичније послује рибњак Тима (1,05).

Табела 10. Глобални показатељи економских резултата пословања шаранских рибњака у Србији за 2007, 2008. и 2009. год.

Привредни субјект		2007. година				2008. година				2009. година			
		ЕК	СПД	ПРП	ПР пп	ЕК	СПД	ПРП	ПР пп	ЕК	СПД	ПРП	ПР пп
1	ДТД Рибарство	1,04	3,4	2.953	99	1,01	2,5	5.236	130	0,89	-7,3	3.532	-258
2	Рибњак Сутјеска	1,05	11,2	2.157	241	1,03	15,0	3.119	467	1,01	26,9	3.740	1.005
3	Свети Никола Неузина	1,21	18,0	2.597	468	1,06	6,5	2.596	169	1,03	6,2	1.902	118
4	Рибарско Ечка	0,58	-26,9	1.333	-359	1,04	7,2	3.425	247	1,00	11,7	4.398	514
5	Рибњак Живача	0,72	-22,0	1.194	-263	0,14	-591,0	325	-1.923	0,73	-35,1	1.606	-564
6	Мика Алас	1,01	-17,0	2.433	-414	1,04	5,4	3.492	187	1,02	-2,2	3.294	-71
7	Рибњак Тима	-	-	-	-	1,02	-1,4	3.748	-53	1,05	5,1	2.343	120
8	Мостонга Бач	1,00	0,5	1.930	9	1,03	3,8	2.119	81	1,01	1,0	1.886	19
9	Рибарство Баранда	0,41	-142,0	911	-1.293	0,25	-	-	-1.538	0,48	-209,5	762	-1.596
10	Капетански рит	1,02	2,7	1.786	49	1,02	3,3	1.992	66	1,01	3,1	2.568	79
11	Банатска Дубица	1,00	0,4	2.671	11	1,02	1,9	2.646	50	1,03	3,5	2.342	81
12	Рибобел	1,00	3,2	6.176	195	1,00	1,2	6.458	77	1,00	3,0	8.859	264
13	Рибњачарство С. Каменица	1,09	9,4	5.025	475	1,05	5,1	3.490	179	1,01	0,4	3.065	13
14	Рибар Нови Кнежевац	1,01	13,2	2.511	332	1,03	-1,6	2.275	-36	1,00	-4,1	2.087	-85
15	Рибопродукт Силбаш	1,10	9,0	-	-	1,02	-3,2	-	-	0,95	-8,1	-	-
16	Сомборски рибњак Шапоње	1,08	4,8	1.183	57	1,01	27,3	1.576	430	1,03	2,9	2.779	80
17	Fish appetite	1,02	2,3	2.831	64	0,63	-54,2	2.169	-1.175	0,92	-1,4	3.820	-54
18	Банатски двор	1,03	5,0	1.637	82	1,04	3,6	1.681	60	1,02	3,0	2.492	74
19	Вршачки ритови	1,01	3,5	2.084	74	1,01	0,1	2.438	2	1,01	7,6	2.372	179
Збирни показатељи		0,90	-2,8	2.190	-61	0,98	-1,8	3.321	-59	0,94	0,8	3.357	26

Извор: Обрачунато на основу података из завршних финансијских извештаја пословних субјеката из Прилога 5.

Легенда: ЕК-коэффициент економичности, СПД-стопа пословног добитка-губитка (%), ПРП продуктивност рада обрачуната на основу формуле (17); (000 дин/запосленом), ПРпп-продуктивност рада обрачуната на основу формуле (18); (000 дин/запосленом)

5.7.2. Рентабилност производње

Рентабилност производње представља степен економске ефективности производње. Добија се када се у однос ставе добит и вредност производње. Стопа рентабилности производње се израчунава на основу следеће формуле:

$$СРп = \text{Нето добит (дин)} / \text{Вредност производње (дин)} \times 100 \quad (15)$$

Из саме једначине се види да је неопходан услов да би стопа рентабилности била позитивна да је остварен позитиван финансијски резултат, односно добит. Уколико се оствари негативан финансијски резултат добиће ће се негативна стопа рентабилности производње.

Уколико се користе подаци из завршних финансијских рачуна, односно биланса успеха, тада се као најважнији параметар рентабилности производње јавља **стопа пословног добитка** која се може израчунати и по формули :

$$Спд = \text{Пословни добитак (дин)} / \text{Пословни приход (дин)} \times 100 \quad (16)$$

Под пословним добитком се подразумева добитак из редовног пословања пре опорезивања који искључује финансијске и остале приходе и расходе. Такође се може обрачунати и степен рентабилности после опорезивања уколико се подели нето финансијски резултат са укупним приходима.

У случају да је остварен негативан финансијски резултат, обично се Спд не обрачунава. Уколико се ипак настоји да се и овај случај прикаже, добијена стопа пословног добитка имаће предзнак минус (-), односно представљаће стопу пословног губитка.

У табели 11. се могу видети вредности показатеља стопе нето губитка за сектор рибарства у периоду од 2005. године до 2009. године.

Табела 11. Стопе нето губитка за сектор рибарства за период 2005-2008. година

Г о д и н а				
2005	2006	2007	2008	2009
-11,3	-2,0	-5,4	-9,1	-5,5

Извор: <http://www.apr.gov.rs/>

Рентабилност производње у сектору рибарства након опорезивања у посматраном периоду испољава негативне стопе пре свега из разлога негативних финансијских резултата у том сектору у посматраном периоду, обрачунато на основу укупних прихода и расхода.

Од посматраних пословних субјеката из табеле 10. у 2007. години четири исказују негативну стопу пословног добитка. Највеће стопе пословног добитка исказују рибњаци Свети Никола – Неузина (18%), те рибњак Рибар – Нови Кнежевац (13,2%).

У 2008. години се јавља шест рибњака са негативним стопама пословног добитка. Од рибњака са позитивним СПД предњаче рибњак Шапоње (27,3%) као и рибњак Сутјеска (15%), док остали показују знатно мању рентабилност пословања.

До даљег повећања броја шаранских рибњака са негативним СПД долази у 2009. години када их има седам од посматраних деветнаест. Најрентабилније послује рибњак Сутјеска (26,9%), а следи Рибарско газдинство Ечка (11,7%). Остали пословни субјекти који су пословали позитивно имају СПД испод 10%.

Уколико се израчунају просечне СПД за све посматране рибњаке, може се видети да је у 2007. години износила -2,8%, у 2008. години -1,8% и у 2009. години прелази у позитивну вредност са 0,8%. Мада се број рибњака са негативним СПД од 2007. године повећава, за посматране рибњаке у целини се повећава вредност СПД у истом периоду.

5.7.3. Продуктивност рада

Продуктивност рада представља мерило успешности утрошка људског рада у процесу производње. Показатељ продуктивности се израчунава када се у однос ставе утрошак рада и обим производње. Продуктивност се може изразити у натуралном облику и у вредносном (новчаном) облику. Уколико производња обухвата само један производ, продуктивност се може изразити натурално. Ако се производња састоји од два или више различитих производа, исправније је изражавање продуктивности рада у новчаном облику.

Продуктивност рада се може израчунати по следећој формули:

$$\text{ПРп} = \text{Пословни приходи (дин)} / \text{Број запослених} \quad (17)$$

За израчунавање продуктивности се може искористити и податак о пословном добитку и тада формула изгледа:

$$\text{ПР пп} = \text{Пословни добитак (дин)} / \text{број запослених} \quad (18)$$

И поред ових општих правила, приликом обрачуна продуктивности рада, треба напоменути да је опште прихваћена пракса у рибарству да се продуктивност исказује пре свега у натуралном облику и то на основу податка о укупно произведеној риби. У том случају формула има следећи облик:

$$\text{ПР} = \text{Пу (кг)} / \text{број запослених} \quad (19)$$

где је: Пу (кг) - укупна производња.

На основу података из табеле 10. где је продуктивност израчуната на основу података АПР и формуле (17), може се видети да у току 2007. године вредност ПРп кретала између 0,9 мил. РСД по запосленом за рибњак Баранда и 6,2 мил. РСД по запосленом за Рибобел. Просечни ПРп је за 2007. годину износио око 2,2 мил. РСД по запосленом.

У 2008. години се вредност ПРп за посматране рибњаке кретала између 0,3 мил. РСД на рибњаку Живача и 6,5 мил. РСД по запосленом у предузећу Рибобел. Просек је износио око 3,3 мил. РСД по запосленом.

У 2009. години најмањи ПРп је забележен на рибњаку Баранда и износио је око 0,8 мил. РСД по запосленом, док је највећи поново забележен у Рибобел-у са 8,9 мил. РСД по запосленом. Просечни ПРп за посматране рибњаке у 2009. години је износио око 3,3 мил. РСД по запосленом.

Уколико се врши обрачун продуктивности рада на основу формуле (18) и података за бруто добит и број запослених, ситуација се драстично мења. Тако за посматрани временски период и рибњаке у целини продуктивност има негативне вредности, односно исказује се губитак по запосленом, осим у 2009. години када ПРп исказује позитивну вредност.

Од привредних субјеката који исказују позитивну продуктивност у посматраном периоду истичу се рибњак Сутјеска, Свети Никола, Рибобел и Рибњачарство Сремска Каменица.

5.8. SWOT анализа стања у производњи шарана у Србији

SWOT анализа је метод за процену снага, слабости, прилика и претњи одређеног пројекта или пословног подухвата. Име представља акроним односно скраћеницу од четири речи на енглеском језику: Strength – снага, Weakness – слабост, Opportunity – прилика и Threat – претња. Метод је развио Albert Humphrey са Stanford универзитета 60-тих година прошлог века. Мада је метод првобитно развијен у оквиру дисциплине стратешког менаџмента за примену на предузећима или секторима унутар предузећа, он се може применити и на привредну грану или један њен сектор.²²⁾

Шаранско рибарство Србије се може посматрати као један сектор у оквиру гране рибарства. У том смислу SWOT анализа шаранског рибарства може послужити као део развоја стратегије рибарства Србије која за сада не постоји. SWOT анализа треба да одговори на питање где се шаранско рибарство као грана рибарства тренутно налази као и да одреди стратегију развоја и положај у будућности.

Поменути основни елементи анализе су *снаге* и *слабости* који су интерне природе и *прилике* и *претње* који су екстерне природе. Под интерном природом снага и слабости у овом случају се могу сматрати особине и односи унутар шаранског рибарства у Србији. Под екстерном природом прилика и претњи може се сматрати положај шаранског рибарства према другим деловима привредне гране рибарства Србије.

Осим по припадности, фактори анализе се могу поделити и на позитивне и негативне. У светлу ове поделе снаге и прилике ће имати позитивну природу док слабости и претње негативну.

Изузев што се снаге и слабости односе на предузеће или грану, оне се такође односе и на садашњи тренутак. Са друге стране, прилике и претње осим своје екстерне природе односе се на потенцијалне промене које могу да утичу на дешавања у предузећу или грани у будућности.

Снаге шаранског рибарства се састоје од расположивих потенцијала и позитивних утицаја на потрошаче и друге делове привредне гране рибарства Србије. *Слабости* шаранског рибарства Србије треба да садрже ограничења и неповољне околности у односу на конкуренте. *Шансе* шаранског рибарства представљају позитивне

²²⁾ О овоме више на <http://www.businessballs.com>

утицаје које ова грана може да оствари у окружењу као и на глобалном плану у будућности. Претње шаранском рибарству Србије треба да обухвате основне потенцијалне негативне утицаје из окружења и шире.

Приликом израде SWOT анализе шаранске производње у Србији пошло се од шире SWOT анализе сектора шаранске производње у Европи израђене за потребе Комитета за рибарство Европског парламента 2009.²³⁾

Шема 1. SWOT анализа у производњи шарана у Србији

	Позитивни фактори	Негативи фактори
	СНАГЕ	СЛАБОСТИ
Интерни фактори	<ul style="list-style-type: none"> - Традиција узгоја - Веома добри природни услови за производњу шарана - Палета врста рибе које се производе - Целокупну производњу могуће пласирати на домаће тржиште - Млађ и храна се обезбеђују локално - Мали увоз истих врста рибе 	<ul style="list-style-type: none"> - Изражена сезоналност тржишта - Претежно трогодишњи погон узгоја - Запуштени рибњаци - Оријентисаност на локално тржиште - Слаба економска исплативост - Високи трошкови коришћења воде
	ПРИЛИКЕ	ПРЕТЊЕ
	<ul style="list-style-type: none"> - Извоз квалитетних производа у Европу - Велике могућности повећања капацитета - Могућа интензификација производње - Могућност органске производње - Могућност проширења палете производа 	<ul style="list-style-type: none"> - Увоз јефтине рибе - Кои херпес вирус - Претња погоршања квалитета воде - Мала потрошња рибе у Србији
Екстерни фактори		

Уважавајући специфичности рибарства у Србији, као снаге овог сектора код нас се могу идентификовати: традиција узгоја – аквакултура се спроводи на шаранским рибњацима у Србији преко 100 година; веома добри природни услови за производњу шарана у Србији; производња више врста рибе у поликултури; целокупна производња се утрочи на домаћем тржишту; основни инпути се производе локално – у Србији постоји довољно мрестилишта за производњу млађи за насад, све житарице и концентрована храна се производе у Србији.

²³⁾ Више о овоме погледати на <http://www.scribd.com/doc/51102313/47/A2-4-Carp-SWOT>

Сезонски карактер тржишта је слабост која је веома изражена у шаранском рибарству. Већи део произведене количине топловодне рибе се прода у току Светониколског поста, за разлику од пастрмске производње код које је продаја равномерније распоређена у току године.

Веома дуг период гајења је још једна од слабости шаранског рибарства Србије. Највећи део рибе која се прода представља трогодишњу рибу, услед захтева домаћег тржишта за рибом веће телесне масе.

Већина шаранских рибњака у Србији су запуштени и замуљени те им је потребна реконструкција у одређеној мери. Разлог за ово се пре свега може објаснити изостанком технолошке мере измуљивања и обраде дна рибњака.

Још једна од слабости је да се риба произведена на нашим шаранским рибњацима скоро и не извози и не продаје у другим земљама у последњих 30-сетак година, осим у појединачним случајевима. Разлог за ово је пре свега што је велепродајна цена рибе произведене у топловодним рибњацима у Србији углавном виша од велепродајне цене истих категорија топловодних риба, како у окружењу, тако и у Европи.

Као предност се може сматрати то што је домаће тржиште у могућности да прихвати сву количину произведене рибе.

Приближавањем Европској унији указује се могућност великог пласмана рибе и прерађевина од рибе на то тржиште, што се може сматрати великом шансом (приликом).

Уколико се укаже могућност пласмана већих количина топловодних риба него што се тренутно производе, могућности повећања производње у Србији су практично неограничене, како са аспекта интензификације постојеће производње, тако и повећањем површина под шаранским рибњацима.

Производњу на шаранским рибњацима је могуће лако организовати на начин који обезбеђује њен органски карактер и као такву је лакше пласирати на европско тржиште.

Проширење палете производа односно произведених врста рибе се мора посматрати поштујући принцип неуношења нових алохтоних врста рибе. Посматрајући могућности обogaћења понуде топловодних риба и поштујући овај принцип, долази се до закључка да потенцијално актуелне врсте могу бити јесетарске рибе и перциде.

Као претња шаранском рибарству Србије се после отварања тржишта може сматрати понуда топловодних врста риба пре свега из европских земаља. Позната је чињеница да су шарански рибњаци у Хрватској доживели своју пропаст када им је затворено традиционално српско тржиште. Претњом се могу сматрати и чешки, пољски и мађарски произвођачи шаранских врста рибе јер поседују велике површине рибњака.

Кои херпес вирус (*Cyprinid herpesvirus-3*) шарана је потенцијално велика претња шаранском рибарству због огромних губитака који може да изазове. За сада ова опасна болест још није забележена у Србији.

Такође треба поменути и вирус пролећне виремије шарана који је присутан на нашим рибњацима, и који је већ више пута доводио до угинућа рибе већих размера.

Ниска потрошња рибе по глави становника у Србији у односу на Европу може бити лимитирајући фактор повећању производње топловодних врста риба у Србији.

Посматрајући SWOT анализу шаранског рибарства Србије намеће се закључак да приближавањем Европској унији позитивни фактори добијају на снази. Шаранско рибарство Србије се може окарактерисати као потенцијално перспективна грана уважавајући наведену претпоставку.

6. ОРГАНИЗАЦИОНО-ЕКОНОМСКИ МОДЕЛИ ЗА ПРОЦЕНУ ЕКОНОМСКИХ ЕФЕКТА ПРОИЗВОДЊЕ ШАРАНА

6.1. Теоријска разрада организационо-економских модела

6.1.1. Дефинисање модела

Приликом дефинисања модела за процену економске ефективности производње шарана у Србији мора се кренути од анализе случајева који се јављају у пракси. У поглављу 5. се може видети колико различитих случајева постоји.

Пратећи поделу рибњака из поглавља 5.1. на основу хидро-грађевинских карактеристика, по типу градње разликују се земљани рибњаци, кавезни рибњаци и силосни рибњаци. Из разлога што у Србији постоји само један силосни рибњак, као и што се у ближој будућности не виде разлози за експанзију овог система, овај тип ће се занемарити. Осим тога, доношењем *Закона о заштити и одрживом развоју рибљег фонда* (за детаљније информације види поглавље 4.4.) није дозвољено даље постављање кавеза за узгој рибе. То значи да ће се и овај начин узгоја угасити. У складу са претходно изнетим долази се до закључка да по типу градње доминирају земљани рибњаци, па ће ови исти бити узети у обзир код формирања модела.

Подела према месту изградње приказана у истом поглављу (5.1) обухвата рибњаке подигнуте у речним рукавцима, рибњаке са уздужним насипима, рибњаке на забареним теренима и рибњаке окружене насипима. Рибњаци подигнути у речним рукавцима су занемарљиво заступљени у Србији, а осим тога код њих постоји велика опасност од поплавлывања, те се стога не сматрају одговарајућим за узгој рибе. Сасвим је сигурно да у будућности због заштите биљних и животињских врста неће бити могућа култивација забарених терена, те из овог разлога и овај тип рибњака неће бити обухваћен разрадом модела. Код рибњака са уздужним насипом као основни проблем се срећу јако велике димензије насипа који се морају изградити ради заштите од поплава. Димензије оваквих насипа вишеструко премашују димензије насипа на рибњацима окруженим насипима. Из овог разлога се градња рибњака са уздужним насипом сматра неисплативом, тако да ни ови рибњаци неће бити разматрани кроз моделе. Рибњаци окружени насипима представљају најповољнији случај шаранских рибњака пре свега због могућности пуњења и потпуног пражњења воде као и могућности примене агротехничких мера.

На основу претходног разматрања долази се до закључка да је најцелисходније приликом дефинисања организационо-економских модела ограничити се на рибњаке окружене насипом.

Приликом поделе рибњака по величини мора се поћи од поделе из поглавља 5.1. на основу које су разврстани шарански рибњаци у Србији (Табела 4.). То значи да ће и у оквиру модела бити теоретски обрађени шарански рибњаци који се могу разврстати у пет категорија. За тачне величине односно површине рибњака се могу усвојити величине са граница различитих категорија. На тај начин се добија четири категорије површина 10 ха, 50 ха, 150 ха и 500.

По начину напајања водом између могућих случајева за све изабране моделе се усваја пуњење помоћу пумпи и гравитационо пражњење као најповољнији случај.

Сумирајући све претходно изнето могу се дефинисати модели у хидрографевинском смислу. То су модели који се разликују по величини односно површини рибњака. По типу су то земљани рибњаци, док су по месту изградње то рибњаци окружени насипом. Начин напајања водом је уз помоћ пумпи док је пражњење гравитационо.

У односу на технолошке особине рибњаци у Србији се могу разврстати по неколико критеријума (поглавље 5.1.). Тако се по целовитости процеса производње може усвојити да су сви модели рибњака полусистемни, односно да не поседују сопствено мрестилиште.

Када су у питању системи гајења ситуација је мало сложенија. Екстензиван систем је заступљен само тамо где из неког разлога није било могуће организовати исхрану рибе. Будући да је занемарљиво мало заступљен, може се и одбацити без потребе за дубљом анализом. Полуинтензиван систем као најзаступљенији, као и виши ниво полуинтензивног система се свакако морају детаљније анализирати кроз моделе и то за величине рибњака почев од 50 ха, као и за различите варијанте појединих модела. Интензиван систем због својих специфичности, пре свега у односу на величину језера и могућност одржавања квалитета воде, одабрано је да се анализира кроз два модела и то за величине рибњака од 10 ха и 50 ха.

Када се посматра начин гајења, за моделе са интензивном производњом најпримереније је одабрати за анализу двогодишњи погон, а за остале моделе трогодишњи погон. Треба напоменути да се у вишем нивоу полуинтензивног система узгоја код двогодишње млађи често јавља део ситне конзумне рибе

просечне масе између 1,5 кг и 2 кг која се као таква пласира на тржиште. Ово ипак није правило, већ је пре свега везано за поједине случајеве, те ће се из овог разлога изоставити из разраде у моделима.

Према структури насада се може усвојити чиста монокултура шарана за интензивне системе гајења. У полуинтензивном систему гајења је ситуација сложенија. У оквиру једног истог модела се за једногодишњу млађ може појавити чисти насад, док је у производњу двогодишње и трогодишње рибе уобичајен мешовити насад. Што се тиче комбинованог мешовитог насада, он се не мора обрађивати из два основна разлога: не постоји довољно података за комбиновани мешовити насад мирних риба (неграбљивих), а не постоји нити потреба за насађивањем грабљивих риба ради контроле коровске рибе у овако дефинисаним моделима. Ово пре свега због тога што одабрани рибњаци по хидро-грађевинским особинама омогућавају контролу коровске рибе, па не постоји потреба за биолошком борбом против исте.

На основу претходне анализе може се доћи до најлогичнијих модела за оцену економске ефективности шаранског рибарства у Србији. У хидро-грађевинском и технолошком смислу то су:

- **Модел 1 – М1** – Производња шарана у интензивном систему узгоја на рибњаку корисне површине 10 ха у двогодишњем погону применом чистог насада;
- **Модел 2 – М2** – Производња шарана у интензивном систему гајења на рибњаку корисне површине 50 ха у двогодишњем погону применом чистог насада;
- **Модел 3А – М3А** – Производња топловодних риба у полуинтензивном систему гајења на рибњаку корисне површине 50 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада;
- **Модел 3Б – М3Б** – Производња топловодних риба интензивнијим нивоом полуинтензивног система гајења на рибњаку корисне површине 50 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада;
- **Модел 4А – М4А** – Производња топловодних риба у полуинтензивном систему гајења на рибњаку корисне површине 150 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада;
- **Модел 4Б – М4Б** – Производња топловодних риба интензивнијим нивоом полуинтензивног система гајења на рибњаку корисне површине 150 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада;

- **Модел 5А – М5А** - Производња топловодних риба у полуинтензивном систему гајења на рибњаку корисне површине 500 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада;
- **Модел 5Б – М5Б** - Производња топловодних риба интензивнијим нивоом полуинтензивног система гајења на рибњаку корисне површине 500 ха у трогодишњем погону применом чистог и комбинованог насада.

Разлика између модела М3А и М3Б, М4А и М4Б, односно М5А и М5Б се првенствено односи на начин исхране. Варијанте модела означених словом Б су предвиђене да обраде случај исхране концентрованим екструдираним хране у оквиру истих производних капацитета. Све промене у оквиру модела су настале као последица ове одлуке, односно примене концентрованих хранива.

За све моделе је заједничко да су изграђени формирањем насипа, односно да су по типу земљани, по месту изградње окружени насипом и по начину напајања водом да се пуне пумпама а празне гравитационо.

6.1.2. Фактори производње на шаранским рибњацима у Србији

Фактори или чиниоци производње представљају предуслов обављања привредне делатности, односно производње или пружања услуга. Општа подела фактора производње се може извршити на средства за производњу и људски рад (Андрић, 1998) ²⁴⁾.

Средства за производњу се на основу начина употребе и трошења могу даље поделити на материјал за производњу (предмети рада) и средства за рад. Материјал за производњу се по правилу потпуно утроши у једном процесу производње преносећи при томе своју целокупну вредност на новостворени производ. Уколико је карактер материјала за производњу такав да он физички учествује у изградњи новоствореног производа, онда се говори о основном материјалу или сировини. Уколико се материјал троши али не учествује физички у изградњи производа, онда је то помоћни материјал. Средства за рад постепено преносе своју вредност на новостворене производе јер се користе у више процеса производње.

²⁴⁾ О факторима производње на шаранским рибњацима погледати и у Бол (1999), Шеперклаус и Луковић (1998). О факторима производње у пољопривреди погледати Новковић, Шомођи (2001), Милић, Средојевић (2004), Ђејвановић и сар., (2010), Гогих (2009).

Осим наведене поделе, у економској науци и пракси је чешће у употреби подела на основна и обртна средства. Основна средства су појам који је свеобухватнији од појма средстава за рад и у себе укључује још неке елементе поред средстава за рад (хартије од вредности, оснивачка улагања у предузеће, патенте и лиценце, итд.).

Обртна средства поред материјала за производњу укључују и новац, недовршену производњу, залихе готових производа итд. Обртна средства се у току процеса производње појављују у три облика: натуралном, новчаном и прелазном.

Основна средства у шаранском рибарству обухватају:

- Земљиште,
- Грађевинске и хидрограђевинске објекте,
- Машине и уређаје,
- Транспортна средства,
- Матично јато и капиталне примерке спортских риба.

Земљиште представља основни услов производње, како у пољопривредној производњи тако и у рибарству. У шаранском рибарству квалитет земљишта директно одређује и висину приноса рибе преко своје плодности. Овде треба споменути разлику у односу на пастрмске рибњаке код којих земљиште има искључиво функцију смештаја производних објеката који су најчешће од бетона.

Грађевински објекти у шаранском рибарству обухватају грађевинске и хидрограђевинске објекте. Од грађевинских објеката на шаранским рибњацима могу постојати путеви, управна зграда и објекат за смештај радника, магацин, силос, надстрешнице, плато за излов рибе (фиш-плац), паркинг итд. Хидрограђевински објекти који се јављају на шаранским рибњацима обухватају канале, пропусте, мостове, насипе, дренажне мреже, пумпне станице, упусне и испусне грађевине, цевоводе итд. Банкине са расађеним корењем трске такође спадају у ову групу средстава.

Машине и уређаји који се користе на шаранским рибњацима у Србији обухватају разне врсте пумпи, елеваторе за житарице и рибу, виљушкаре, аераторе, као и остале врсте алата, оруђа итд. Посебна подкатегорија у оквиру машина и уређаја у топловодном рибарству представљају мрежарошки алати чија вредност на великим топловодним рибњацима може бити значајна. Код комерцијалног речног риболова се такође јављају мрежарошки алати као основно средство.

Транспортна средства у употреби на шаранским рибањацима су трактори, приколице, камиони, аутомобили, аутобуси, као и електрични и телефонски водови.

Матично јато и капитални примерци спортских риба су категорија која одговара основном стаду у другим гранама сточарске производње. Матично јато неке од врста топловодних риба представља средство за производњу које има биолошки карактер и користи се више пута, односно у више процеса производње. Риба у тову, односно млађ предвиђена за даљи тов за производњу конзумне рибе не представља основно средство већ обртно средство, јер се користи у само једном процесу производње.

У новије време развојем комерцијалног спортског риболова карактер основног средства добијају и високовредни капитални примерци појединих врста рибе. Тако, на пример, примерци шарана и штуче појединачне масе преко 10 кг имају велику вредност и након улова се обавезно неповређени враћају у воду. На тај начин се користе више пута у току више година.

Вода представља природни ресурс. Као ни земљиште, ни вода се не троши у процесу производње рибе, већ је неопходан услов производње. Квалитет и количина расположиве воде су најважнији природни услови производње рибе. Као и код земљишта у току коришћења квалитет воде се може покварити или поправити.

Обртна средства се у току процеса производње потпуно утроше те пренесу своју целокупну вредност на добијени производ. У топловодном рибарству карактер обртних средстава имају: семе за садњу култура за зеленишно ђубрење, зелена маса за зеленишно ђубрење, стајњак за ђубрење, минерално ђубриво, житарице за исхрану рибе, концентрована храна, додатна зелена маса за исхрану амурске млађи, хербициди, средства за одржавање квалитета воде и хигијену рибе као хлорни креч, зидарски креч, лекови и друге врсте хемикалија итд. Погонска горива и мазива за чамце и ванбродске моторе и друга транспортна средства такође спадају у ову категорију.

Обртна средства мењају свој појавни облик између новчаног, натуралног и прелазног и у топловодном рибарству се налазе у облику материјала за производњу, односно хране, млађи итд., недовршене производње, односно млађи

и добијених готових производа. У зависности од тога шта одређено предузеће односно шарански рибњак има као крајњи производ, млађ се може јавити и као недовршена производња и као крајњи производ. Тако, на пример, за предузеће које се бави продајом неке од узрасних категорија млађи, то представља и крајњи производ, док за предузеће које продаје конзумну рибу млађ представља недовршену производњу.

Дужина производног процеса у топоводном рибарству је одређена производом који се може продати на тржишту. У шаранском рибарству то је производња ларве (Ш0), једномесечне млађи (Шм), једногодишње млађи (Ш1) и двогодишње шаранске млађи (Ш2). Продаја недорасле трогодишње рибе (Ш3) за даљи тов представља посебан случај који се не јавља као основна намера произвођача и треба се посматрати као непожељни изузетак.

На основу претходно изнетог може се дефинисати дужина производног процеса за различите производе који се јављају у шаранском рибарству. Тако производња ларви траје од тренутка мреста до старости младунаца од 4 дана, а производња једномесечне млађи траје четири до шест недеља. Производња једногодишње млађи траје у зависности од тренутка продаје између пет и десет месеци. Уколико се продаја врши у јесен текуће године онда производња траје око 5 месеци, док уколико се продаја врши на пролеће наредне године производња траје око 10 месеци. Производња двогодишње млађи топоводних врста рибе траје 12 месеци дуже од производње једногодишње, значи у зависности од тренутка продаје између 17 и 22 месеца. У случају производње конзумне рибе у двогодишњем погону постоји иста дужина производног процеса као код двогодишње млађи, док у случају производње трогодишње конзумне рибе тај процес траје још око 12 месеци дуже, односно између 29 и 34 месеца. Уобичајено је да се већи део конзумне рибе прода у току новембра и децембра месеца при чему се може рећи да је просечна дужина производног процеса производње конзумне рибе у двогодишњем погону 18 месеци, а у трогодишњем погону 30 месеци.

Добијањем готових производа, њиховом продајом и наплатом обртна средства из природног облика поново прелазе у новчани, при чему се затвара производни циклус.

Ваља напоменути разлику између дужине процеса производње конзумног шарана и других пољопривредних производа. У биљној производњи дужина производње у зависности од усева траје између четири и 12 месеци, у тову свиња око пет месеци,

у тову јунади 10-14 месеци (Андрић, 1998). У производњи пастрмке процес производње конзумне рибе траје између 12 и 24 месеца.

На основу претходно изложеног лако се види да је производња конзумне рибе једна од врста производњи са најдужим обртом обртних средстава, те да је производња конзумне рибе у топоводним рибњацима у трогодишњем погону свакако производња са најдужим обртом у оквиру пољопривредне производње у Србији. Од овог правила треба изузети производњу кавијара код високовредних јесетарских врста, која траје најмање седам година и која се спроводи на нивоу експеримента у Србији.

Људски рад је неизбежан фактор производње у оквиру производње топоводних риба, који као и у општем случају може бити умни и физички. Од занимања на шаранским рибњацима у којима се претежно ангажује физички рад, могу се споменути рибарски радник, пословођа, чувари, возачи, радници на одржавању. Занимања на шаранским рибњацима у којима се претежно ангажује умни рад су технолог производње, ветеринар, књиговођа и директор. У одређеном случају се не морају појавити сва поменута занимања, а може их бити и више, пре свега у зависности од величине предузећа које се бави топоводним рибарством.

6.1.3. Трошкови у шаранском рибарству

У процесу производње или добијања нових производа, физички се троше средства за производњу и ангажује људски рад. Новчани износ утрошених средстава за производњу и ангажованог људског рада представља трошак. За тачније дефинисање појма трошка може послужити следећа дефиниција:

Трошак се може дефинисати као вредност утрошених средстава за производњу и надокнада за уложени људски рад, као и нека друга новчана издавања, учињени у сврху добијања нових производа или обављања производних услуга у одређеном временском периоду. (Андрић, 1998).

У литератури се може срести и краћа дефиниција која гласи:

Трошкови су вредносно изражено трошење чинилаца процеса производње, као и новчана издавања учињена у сврху добијања нових производа и услуга. (Гогич, 2009).

Под појмом „друга новчана издавања“ се подразумевају нпр. камате, доприноси, порези, новчана издавања за туђе услуге и слично.

На овом месту треба поменути неке појмове везане за појам трошкова. Појам новчаног *издатка* се може у неком случају покlopити са појмом трошка, али ови појмови у општем случају нису идентични. Основна разлика се налази у чињеници да издаци не морају бити везани за добијање новог производа, док се за појам трошка увек везује новчани износ потрошње одређеног фактора у циљу добијања производа или услуге. Другим речима, трошкови се јављају само у производњи, док издаци могу настати а да нема производње.

Појам *расхода* се такође мора разликовати од појма трошка. Расход може представљати и вредност добара која се потроше за рачун предузећа а нису учињени у сврху добијања производа. Појам расхода је везан за књиговодство које обухвата трошкове у одређеном временском периоду, док је појам трошка везан за калкулације које се односе на један процес производње (Гогић, 2009).

Трошкови се могу поделити на основу више критеријума, али ће се овде поменути само *подела на основу њиховог понашања у динамици производње*. Ово се чини као важно због тога што су приликом састављања инвестиционих калкулација претходно састављене аналитичке калкулације на бази варијабилних трошкова за све изабране моделе, да би затим били обрачунати и други издаци за инвестицију.

Тако се на основу поменутог критеријума трошкови могу поделити на фиксне (сталне) и варијабилне (променљиве). Карактеристика фиксних трошкова је да се не мењају у свом износу са променом обима производња док се варијабилни трошкови мењају у свом износу у зависности од обима производње.

У шаранском рибарству се као *варијабилни трошкови* могу јавити:

- Трошкови материјала,
- Трошкови услуга трећих лица,
- Варијабилни део трошкова рада,
- Варијабилни део трошкова машина и оруђа,
- Варијабилни део општих трошкова,
- Трошак зимовања,
- Ризик.²⁵⁾

²⁵⁾ Ризик се према неким ауторима урачунава као део варијабилних трошкова а обрачунава се као проценат од вредности производње (Schaeperclaus, Lukovics, 1998; Bohl, 1999).

Карактер фиксних трошкова у шаранском рибарству имају:

- Трошкови амортизације, одржавања и осигурања основних средстава,
- Трошкови рада стално запослених,
- Трошкови финансирања,
- Нематеријални трошкови.

Трошкови материјала у шаранском рибарству обухватају насадни материјал - млађ, хранива, средства за дезинфекцију воде, лекови за рибу, ђубриво и др.

Трошкови услуга трећих лица зависни од обима производње могу бити изазвани ангажовањем услуга консултаната за производњу, технолога, ветеринара итд.

Варијабилни део трошкова рада представљају трошкови учињени ангажовањем повремене и сезонске радне снаге. То су у шаранском рибарству послови везани за излов рибе, насађивање рибе итд. У шаранском рибарству је обим посла изражено сезонског карактера. У пролеће у периоду март-април се врши насађивање рибе, док се у јесењем периоду (октобар-децембар) врши излов рибе, те се овим приликама, а у зависности од величине и унутрашње организације рибњака врши ангажовање сезонске радне снаге.

Варијабилни део трошкова машина и оруђа подразумева трошкове горива и мазива ванбродских мотора и транспортних средстава за унутрашњи и спољни транспорт.

Трошкови зимовања се често у нашој пракси и литератури потпуно занемарују, мада могу бити значајни. Састоје се од трошкова излова, транспорта, трошка струје за погон пумпе за пуњење и успостављање протока, трошка излова и поновног транспорта до рибњачког објекта предвиђеног за узгој. Неки страни аутори у трошкове зимовања урачунавају трошак хране, лека и ризика за време зимовања (Schaeperclaus, Lukovics, 1998). Губици зимовања се обрачунавају посебно, независно од ових трошкова.²⁶⁾

Ризик као елемент варијабилних трошкова се обрачунава у иностраној литератури. Ризик представља вероватноћу да из непредвиђених разлога производња доживи потпуни крах. Трошак ризика се обрачунава као проценат од вредности производње. На основу дугогодишњих искустава у Немачкој тамошњи стручњаци

²⁶⁾ Зимовање рибе је посебно осетљива фаза у производњи на шаранским рибњацима. За детаљније сагледавање проблема зимовања погледати Ливојевић (1965), Фијан (1965), Сибила (1965), Томашец и Кунст (1965), Планчић (1965), Масленикова и Ивасик (1966), као и већ поменуте изворе у овом поглављу.

су утврдили да се у зависности од узрасне категорије рибе овакав случај дешава у просеку на сваких пет до десет година (Бол, 1999). На тај начин се добија калкулативни проценат ризика у зависности од узрасне категорије рибе од 10% до 20%. Веома је важно напоменути да ризик обрачунат на овај начин не представља редовне технолошке губитке, односно угинућа у току узгоја, који се обрачунавају посебно. У овом раду су коришћени вишегодишњи упросечени подаци из праксе, који укључују све губитке и ризике, тако да се ризик неће посебно обрачунавати.

Трошкови амортизације, одржавања и осигурања основних средстава. Грађевински и хидрограђевински објекти на шаранским рибњацима самим својим постојањем изазивају трошкове амортизације и одржавања. Такође је за неке објекте неопходно извршити осигурање од нпр. пожара. Могуће је осигурати рибњак од поплаве, али се то у пракси не практикује због високе цене. Важно је напоменути да иако одржавање насипа као хидрограђевинских објеката представља фиксни трошак, он донекле има и варијабилан карактер, јер ће оштећење насипа свакако бити значајно веће ако се врши производња, односно ако се рибњачки производни објекти пуне водом. Осим грађевинских објеката, амортизација и одржавање осталих основних средстава као што су транспортна средства и друга опрема и уређаји такође изазива трошкове.

Трошкови рада стално запослених представљају плате и доприносе стално запослених радника.

Трошкови финансирања представљају камате на подигнуте кредите и позајмице, као и трошкове обраде кредитних захтева и сл.

Нематеријални трошкови обухватају трошкове пореза и доприноса, услуге адвоката, трошкове платног промета, трошкове чланарина (привредним коморама) и друго. Најзначајније ставке ових трошкова на шаранским рибњацима представљају порез на имовину и накнада за коришћење воде.

6.1.4. Примењена технологија и основни плански параметри производње

Технологија производње шаранских риба обухвата скуп поступака који се спроводе у току гајења рибе са циљем да се обезбеде најбољи производни резултати. Саставни делови технологије производње су израда плана производње, припрема рибњачких објеката за насад, насађивање рибе, спровођење

ихтио-санитарних мера, исхрана рибе, контролни излови, излов рибе, зимовање рибе итд. Сваки од ових поступака се може урадити на различити начин који зависи од услова који владају на појединачном рибњаку. Избор поступака односно технологије производње изазива различите трошкове. Из овог разлога се приликом утврђивања трошкова појединих модела мора дефинисати одабрана технологија производње.

Обрада дна рибњака је технолошка операција коју треба вршити увек када за то постоје услови. Неопходно је вршити је приликом узгоја једномесечне и једногодишње млађи сваке године. Приликом узгоја шарана у интензивном систему и двогодишњем погону је такође неопходно вршити обраду дна сваке године за обе узрасне категорије шарана. Исто тако је препоручљиво вршити обраду дна језера за узгој двогодишње рибе и конзумне рибе када је то могуће. Обрада дна подразумева одстрањивање вегетације, уколико је рибњачки објекат био на сувом, затим плитко орање, тањирање или фрезирање. Марковић и Митровић-Тутунцић наводе да је за узгој једномесечне млађи потребно претходне године покосити и одстранити траву из објекта, затим извршити плитко орање и тањирање (Марковић, Митровић-Тутунцић, 2003). Исти аутори наводе да је за узгој једногодишње млађи важно да објекат буде на сувом најмање 40-60 дана, као и да се одстрани вегетација и обави плитко орање или тањирање, што важи и за узгој двогодишње рибе. Ваља напоменути да је обрада дна великих рибњачких објеката у пракси тешка због немогућности исушивања. У интензивном систему гајења неопходно је на сваких две до пет година извршити одстрањивање површинског слоја муља из објекта.

Кречење објекта се обавља хидратисаним зидарским кречом. Разликује се стартно кречење дна рибњака на сувом и кречење воде. Количина живог негашеног креча за закречавање дна рибњака износи између 150 кг/ха и 1.500 кг/ха или између 150 кг/ха и 2.000 кг/ха у зависности од стања објекта и узрасне категорије рибе (Марковић, Митровић-Тутунцић, 2003). Количине креча за једнократно закречавање рибњачког објекта у току гајења се крећу у границама између 50 кг/ха и 150 кг/ха и најчешће се спроводи неколико пута у току узгојног периода (Христић, Буњевац, 1991).

Код **ђубрења** као технолошке операције се такође разликује иницијално ђубрење дна рибњака и додатно ђубрење воде. Укупна количина органског ђубрива се креће у границама између 3 т и 7 т у зависности од врсте ђубрива и продуктивности

рибњака и квалитета доводне воде за производњу једномесечне млађи (Марковић, Митровић-Тутунцић 2003). Исти аутор даје оквирне вредности за ђубрење објеката за производњу једногодишње млађи који се крећу у границама између 2 т/ха и 3 т/ха органског ђубрива као и 20-50 кг/ха чистог азота и 10-20 кг/ха чистог фосфора из неорганског ђубрива. Приликом узгоја двогодишње млађи треба утрошити 2-4 т/ха згорелог стајњака као и 70-100 кг КАН-а и 30-50 кг/ха суперфосфата (Марковић, Митровић-Тутунцић, 2003). Сличне количине ђубрива треба обезбедити и код узгоја конзумне рибе.

Примена **инсектицида** се врши ради обезбеђења одговарајуће структуре природне хране код узгоја једномесечне млађи, али се због ниске концентрације као и цене може занемарити.

Густина насада представља количину рибе која се насађује по јединици површине производних објеката. Густина насада зависи од узрасне категорије млађи, система узгоја, врсте погона итд. У производњи једномесечне млађи шарана насађује се између 50.000 ком/ха и преко 1.000.000 ком/ха ларви (Марковић, Митровић-Тутунцић, 2003). Исти аутор наводи да се у производњи једногодишње млађи насађује 15.000-100.000 ком/ха једномесечне млађи, док је код производње двогодишње млађи густина насада 2.000-12.000 ком/ха. Код узгоја трогодишње рибе врши се насађивање са 500-2.000 ком/ха.

Губици приликом гајења зависе од више фактора као што су квалитет млађи, припремљеност рибњачких објеката, густина насада, систем и погон узгоја, појава болести и др. У фази узгоја месечне млађи шарана губици се крећу између 20% па и преко 90% (Марковић, Митровић-Тутунцић, 2003). Исти аутор даје оквирне губитке и за остале узгојне категорије рибе. Тако су губици приликом узгоја једногодишње млађи најчешће 20-40%, код двогодишње такође најчешће 20-40%. Губици приликом гајења конзумне рибе не би требало да пређу 10% (Марковић, 2010).

Појам релативног **кофицијента конверзије (КК)** већ је поменут у поглављу 5.2. У литератури се могу наћи подаци за најчешће вредности коефицијента конверзије у зависности до узрасне категорије гајене рибе. Тако је најчешћи КК за екструдирану храну код узгоја једногодишње рибе 1,3-1,6, док је за житарице између 3 и 6 (Марковић, 2010). Исти аутор наводи да је најчешћи КК код узгоја двогодишње млађи 1,4-1,6 за екструдирану храну и између 3 и 6 за житарице. Код узгоја конзумног шарана КК је најчешће између 1,4 и 1,8 за екструдирану храну

као и између 3 и 6 за житарице. Други аутори наводе примере у коме КК у производњи једномесечне млађи износи 1,2 при исхрани са три различите комплетне смеше и при одговарајућем насаду (Ћирковић и сар., 2002). Исти аутори наводе податак из другог примера да КК при узгоју једногодишње млађи са екструдираним комплетним крмним смешама износио 1,9. Приликом узгоја двогодишњег шаранског млађа са комплетном крмном смешом одговарајућег састава постиже се КК 2,5 (Ћирковић и сар., 2002). При узгоју конзумне рибе одговарајућом мешавином житарица могуће је по истим ауторима остварити КК од 2,3.

Просечна маса рибе (МПК) на крају фазе производње неке од узрасних категорија рибе зависи од почетне просечне масе јата рибе, густине насада, врсте хране, количине додатне хране итд. МПК код узгоја једномесечне млађи шарана који траје око 30 дана треба да је 1,5-2,5 г (Марковић, 2010). Код истог аутора се може наћи податак да је МПК у производњи једногодишње млађи шарана у зависности од погона и густине насада између 20 г па и преко 200 г. Код гајења двогодишњег шарана у трогодишњем погону МПК се креће између 250 г и 1.000 г, док је у двогодишњем погону већи од 1.200 г. Конзумни шаран у трогодишњем погону достиже просечну масу између 2 кг и 4 кг. У литератури се могу наћи разни примери производње топоводних риба, али ти подаци улазе у овде поменуте оквире.

Други аутори наводе донекле различит пример који показује да једномесечна млађ после периода узгоја од 21 дан достиже просечну масу од 3 г (Ћирковић и сар., 2002).

Зимовање рибе се спроводи на различите начине у зависности од типа рибњака и могућности. На рибњацима за интензиван узгој зимовање једногодишње млађи се спроводи у објектима где је она и произведена у густини од око 5 т/ха (Ђанић, 2010). На већим рибњацима се зимовање рибе углавном спроводи у зимовницима због остављања великих језера на сувом преко зиме.

6.1.5. Техничко–технолошке карактеристике изабраних модела

Циљ овог поглавља је да детаљније опише главне хидрографевинске и технолошке карактеристике одабраних модела ради прецизнијег утврђивања потребног обима инвестиционих улагања и састављања одговарајућих калкулација.

Модел М1. *Производња шарана у интензивном систему узгоја на рибњаку корисне површине 10 ха у двогодишњем погону применом чистог насада.*

На локацији погодној за изградњу рибњака предвиђен је рибњак за интензивну производњу шарана у двогодишњем погону. Просечна величина језера износи 2,5 ха, док укупна корисна површина рибњака износи 10 ха. Просечна дубина воде у језерима износи 2,5 м. Пуњење рибњака водом је из бунара, као и освежавање воде. Предвиђено је коришћење аератора са лопатицама у временском периоду између јула и септембра месеца у току ноћи. Испуштање воде се врши у оближњи мелиоративни канал, а излов се врши унутар језера. На рибњаку је предвиђен контејнер за привремени смештај радника, као и надстрешница за опрему, храну итд. Од главног пута предвиђен је пут делимично израђен од туцаника у дужини од 100 м, као и унутрашњи путеви на рибњаку у дужини од још 100 м. Такође је предвиђено довести електричну енергију до објекта у дужини вода од 100 м. За напајање пумпи и аератора није потребна набавка трафо-станице.

Плански технолошко-производни параметри су дати планом производње у Прилогу 10. Потребна инвестициона улагања на почетку инвестиционог периода су дата у Табели 15, док су калкулације на бази варијабилних трошкова дате у Прилогу 11.

Модел М2. *Производња шарана у интензивном систему узгоја на рибњаку корисне површине 50 ха у двогодишњем погону применом чистог насада.*

Претпостављено је да је локација погодна за изградњу рибњака величине 50 ха удаљена од чврстог пута и извора електричне енергије 300 м. Осим ових разлика за рибњак ове величине је неопходно извршити набавку трафо-станице. Дужине путева за унутрашњи транспорт су веће у односу на претходни модел у пропорционалном односу. Као и код претходног модела испуст воде је једноставног цевастог типа. Просечна величина језера износи 5 ха.

За рибњак ове величине неопходно је предвидети нешто већи објекат за смештај радника и канцеларијски простор. Такође је предвиђен и магацин за смештај хране и опреме.

У Прилогу 10, Прилогу 11 и Табели 15 се налазе плански подаци за производњу дефинисану моделом М2.

Технолошке норме производње код овог модела су идентичне по јединици површине као и код претходног Модела 1. Самим тим и варијабилни трошкови ће бити веома слични.

Модел М3. *Производња топоводних врста риба у трогодишњем погону на рибњаку корисне површине 50 ха.*

У оквиру овог модела анализирани су две варијанте. Модел М3А представља класичан полуинтензивни систем са применом чистог и комбинованог насада. Исхрана рибе се врши смешом житарица у којој удео појединих компоненти зависи од узраста рибе.

Модел М3Б представља виши ниво полуинтензивне производње уз коришћење екструдираних крмних смеша уместо житарица.

Иако је величина рибњака у оквиру обе варијанте модела М3 једнака као и код модела М2 значајне разлике се односе на величину језера и величину насипа који за собом повлаче различита инвестициона улагања.

Предвиђена је изградња два језера по 16 ха, једног од 12 ха, једног од 4 ха и младичњака на 2 ха.

Као и код модела М2 потребно је изградити пут до рибњака у дужини од 300 м као и пут за унутрашњи транспорт у истој дужини.

Плански производни параметри се налазе у Прилогу 10 и Прилогу 11, као и код осталих модела.

Модел М4. *Производња топоводних врста риба у трогодишњем погону на рибњаку корисне површине 150 ха.*

Као и код претходног модела предвиђене су варијанте класичне полуинтензивне производње кроз модел М4А и вишег нивоа полуинтензивне производње коришћењем екстудираних хране за рибу у моделу М4Б.

Заједничко за моделе М3, М4 и М5 је постојање заједничког упусно-испусног канала који може послужити и као изловни. Модели М4 и М5 имају и посебне објекте за зимовање рибе – зимовнике.

Предвиђено је да модел М4 има два језера по 50 ха, једно од 23 ха, једно од 15 ха и једно од 10 ха, као и младичњаке и зимовнике на 2 ха.

Дужина путева за унутрашњи транспорт износи 1.000 м, колико је потребно изградити и приступних путева.

Модел М5. *Производња топловодних врста риба у трогодишњем погону на рибњаку корисне површине 500 ха применом поликултуре.*

Производња се врши у чистом и комбинованом насаду, кроз две варијанте модела као и у моделима М3 и М4. Класичан начин гајења применом исхране житарицама је обрађен у моделу М5А и виши ниво полуинтензивне производње у моделу М5Б.

Плански технолошко-производни показатељи се налазе у Прилогу 10 и Прилогу 11.

За сваки од дефинисаних модела осим корисне површине језера предвиђено је да укупна површина износи 10% више. Ово ће имати утицај на трошкове закупа.

У Прилозима 6, 7 и 8 налазе се предрачуни потребних инвестиционих улагања у хидрограђевинске и грађевинске објекте, механизацију, уређаје и опрему за све дефинисане Моделе М1–М5.

6.1.6. Методе решавања модела

Сврха састављања инвестиционих калкулација је да се добије одговор на питања износа потребних средстава за реализацију одређеног инвестиционог подухвата, као и да ли и у којој мери су дата инвестициона улагања економски оправдана. Економска ефективност инвестиционих пројеката може се израчунати као апсолутна и релативна величина (Андрић и сар., 2005). Апсолутна економска ефективност треба да да одговор на питање да ли је за претходно дефинисане моделе инвестициони пројекат економски оправдан. Релативна економска ефективност служи за поређење два или више инвестиционих пројеката, односно модела.

Економски ефекти изградње и експлоатације шаранских рибњака у Србији се могу оценити кроз карактеристичне примере инвестиционих модела, те је из тог разлога значајно састављање инвестиционих калкулација у сврху утврђивања апсолутне економске ефективности изабраних модела.

Под инвестицијом се подразумева улагање финансијских средстава у изградњу производних капацитета са циљем њиховог коришћења у вишегодишњем периоду (Андрић и сар., 2005). У току инвестиционог периода коришћењем инвестиционог објекта се остварују новчана примања као и новчана издавања ради његовог одржавања.

Упрошћено се инвестиција може приказати као низ новчаних примања и издавања у појединим годинама коришћења за време инвестиционог периода (посматрано у ширем смислу). Уколико се изврши одузимање новчаних издавања од примања добија се кумулатив новчаног тока, који може бити позитиван или негативан.²⁷⁾

У зависности од карактеристика инвестиционог модела и улагања у инвестициони објект ће бити различита, са различитим моментима улагања.

Инвестициона калкулација има за циљ да што тачније утврди новчана примања и издавања у току животног века неке инвестиције. Према неким ауторима (Андрић и сар., 2005)²⁷⁾ она треба да обухвати сва новчана издавања и примања која се могу поделити на:

- Улагања финансијских средстава у изградњу инвестиционог објекта,
- Новчана издавања за одржавање и коришћење инвестиције,
- Новчана примања настала коришћењем инвестиционог објекта,
- Финансијски резултат од инвестиције.

Улагања финансијских средстава у изградњу инвестиционог објекта, који је у овом случају шарански рибњак дефинисан моделима у претходним поглављима, састоји се од издавања за: пројекте и пратеће таксе и дозволе, изградњу хидрограђевинских и грађевинских објеката, машине, уређаје и опрему.²⁸⁾

Новчана издавања за одржавање и коришћење инвестиције за поменуте моделе обухватају издавања за: материјале за производњу, плате, услуге итд.

Новчана примања за дефинисане моделе обухватају новчана средства добијена продајом конзумне рибе и млађи, односно вредност производње појединих узрасних категорија произведене рибе.

Финансијски резултат од инвестиције се израчунава као разлика новчаних примања и издавања по годинама коришћења инвестиционог објекта. Овај финансијски резултат се назива **чиста годишња корист од инвестиције**, даље се из њега покривају трошкови амортизација и трошкови капитала, те се њиховим одузимањем добија показатељ који се зове **добит остварена од инвестиције**.

²⁷⁾ Више о овоме видети у раду Васиљевић, З. (1998).

²⁸⁾ О аспектима претходних радова и планирања приликом изградње шаранских рибњака детаљније у Бауер (1971), Гавранкапетановић (1971), Марковић (2003).

Овај показатељ приближно одговара показатељу који се зове допринос покрића (Андрић, 1998)²⁹⁾.

Одређивање новчаних примања од инвестиције у случају производње на шаранским рибњацима је прилично једноставно, односно израчунава се као збир вредности производње појединих узрасних категорија и врста рибе. Са друге стране, новчана издавања за инвестицију су веома бројна и разноврсна по својој природи и зависна од врсте и узрасне категорије произведене рибе, као и система производње, усвојене технологије производње итд. Како је за одређивање инвестиционих ефеката усвојен већи број модела са различитим потребним новчаним издавањима, може се сматрати као потребно увођење међуфазе при израчунавању укупних издавања, ради лакшег спровођења калкулативног поступка.

Такође је потребно нагласити специфичност производње на шаранским рибњацима која се огледа у честој промени начина производње, структуре насада, врсте и удела произведене рибе уз различиту примењену технологију производње. Ове промене се дешавају од године до године, у истим производним капацитетима, односно језерима.

Из напред наведених разлога може се сматрати потребним и логичним израда калкулације на бази варијабилних трошкова за све дефинисане моделе пре израде инвестиционе калкулације, као међуфаза за лакше обрачунавање свих издавања за инвестицију. Други разлог за израду калкулација на бази варијабилних трошкова јесте њихова особина да се лако прилагођавају променама производних параметара у оквиру истих производних капацитета, као што је поменуто. На тај начин је могуће лако обрачунавање економских ефеката одређене новонастале варијанте улагања производних параметара, простом заменом износа доприноса покрића (ДП) одређеног производног капацитета (језера).

Ради утврђивања економске ефективности инвестиције могу се користити неке од познатих метода које могу бити статичке или динамичке по свом карактеру.

²⁹⁾ Елементи калкулације на бази варијабилних трошкова одговарају елементима инвестиционе калкулације по својој природи и уз одређене претпоставке. Тако вредност производње одговара новчаним примањима од инвестиције, док варијабилни трошкови одговарају новчаним издавањима за инвестицију. Осим новчаних примања и издавања за инвестицију који су обухваћени калкулацијама на бази варијабилних трошкова, приликом састављања инвестиционе калкулације је потребно обрачунати и она новчана примања и издавања која претходно поменута калкулација не садржи.

Динамичке методе за израчунавање економске ефективности инвестиција у обзир узимају фактор време, односно различите временске периоде у којима се врше новчана примања и издавања од инвестиције. На овај начин је могућа тачнија симулација стварног инвестиционог пројекта у пракси. Из овог разлога су у овом раду коришћене динамичке методе оцене инвестиција у инвестиционе објекте дефинисане моделима М1–М5.

Поменута временска периодичност новчаних издавања и примања мада тачније симулира реалну ситуацију која се дешава у пракси, онемогућава директно упоређивање појединих економских параметара у различитим моментима. Због тога се новчани токови свде на један заједнички обрачунски моменат. Уколико се за обрачунски моменат усвоји почетни тренутак реалног улагања у инвестициони објекат, новчани ток се кроз поступак дисконтовања своди на референтни моменат. Ако је за обрачунски моменат усвојен крајњи тренутак низа временских периода (година) примања и издавања, онда се врши есконтовање новчаног тока (Андрић и сар., 2005).

Сумирајући претходно изнето, у сврху утврђивања економских ефеката инвестирања у усвојене моделе, потребно је извршити дефинисање следећих елемената инвестиционе калкулације:

1. **Новчани токови** су одређени новчаним издавањима за изградњу инвестиционих објеката, новчаним примањима и издавањима за инвестицију, као и вредношћу инвестиционих објеката у тренутку њихове ликвидације.
2. Фактор времена је од суштинске важности за остварени економски резултат неке инвестиције. Овде треба разликовати **временске периоде** у којима настају новчана издавања и примања, **моменат састављања** калкулације и **моменат у коме се обрачунава економски резултат**, односно на који се врши дисконтовање новчаног тока.
3. **Калкулативна каматна стопа (ККС)** је од велике важности приликом одређивања економске ефективности инвестиције. Дефинисање ККС има пресудан утицај на резултат показатеља економске ефективности.

Новчана издавања за изградњу инвестиционог објекта или инвестиционо улагање у изградњу инвестиционог објекта у шаранском рибарству се састоји од новчаних издавања за:

- Претходне анализе и пројекте,
- Потребну документацију пре почетка изградње,
- Хидрограђевинске и грађевинске радове,
- Грађевинске објекте, средства механизације и уређаје,
- Потребне алате, прибор и опрему.

Новчана примања од инвестиције за дефинисане моделе се састоји из вредности производње које су обрачунате на основу планова производње и калкулација на бази варијабилних трошкова.

Новчана издавања за инвестицију су раздвојена на издавања која су садржана у калкулацијама на бази варијабилних трошкова и друга издавања за инвестицију која имају карактер фиксних и општих трошкова предузећа.

Ликвидациона вредност инвестиционог објекта се састоји од процењене вредности хидрограђевинских и грађевинских објеката, опреме и алата итд., као и ослобођених везаних обртних средстава у моменту ликвидације инвестиционог објекта.

За временске периоде у којима се дешавају новчана примања и издавања могу се усвојити **годишњи периоди**. За референтни тренутак дешавања примања и издавања се најчешће користи моменат **на крају појединих интервала** (Андрић и сар., 2005), односно на крају године.

Моменат састављања калкулације свакако мора бити пре момента доношења одлуке о предузимању одређеног инвестиционог улагања. **Моменат одређивања економских резултата** инвестиције, односно моменат дисконтовања новчаног тока је на почетку инвестиционог периода.

Пре доношења одлуке о инвестирању потребно је извршити израду планова и оцену економске ефективности замишљеног подухвата. При овоме треба имати у виду чињеницу да изградња рибњака траје годину дана, као и да се на прва значајнија примања од инвестиције може рачунати тек годину дана након завршене изградње.

Прва примања од инвестиције се могу очекивати са завршеним првим циклусом производње једномесечне млађи, али су та примања безначајна по свом износу. Значајнија примања се дешавају тек крајем године завршетком циклуса производње једногодишње и двогодишње млађи, као и конзумне рибе.

Калкулативна каматна стопа у економској теорији може да има више функција (Андрић и сар., 2005) од којих је за практичну употребу најважнија функција од стране инвеститора очекиване или захтеване стопе укамаћења уложеног капитала.

Поступак утврђивања висине калкулативне каматне стопе је такође повезан са различитим теоријским приступима.³⁰⁾ Као најбоља варијанта се може прихватити одређивање калкулативне каматне стопе на нивоу стопе трошка капитала, уколико је ова стопа позната (Ивановић, 2008).

Финансирање инвестиција, као и финансирање текуће производње, може се вршити сопственим средствима, позајмљеним средствима (кредити), као и мешовитим средствима, односно делимично сопственим а делимично кредитним. Код пословних банака у Србији су каматне стопе за различите случајеве инвестирања капитала приближно сличних вредности.

Уколико се финансирање врши сопственим средствима, калкулативна каматна стопа може бити одређена у висини каматне стопе која се може постићи за дугорочно орочена средства. Каматна стопа за дугорочно орочена девизна средства се код пословних банака у Србији креће у границама од 4% до 4,5%.

У случају да се финансирање врши искључиво кредитним средствима, калкулативна каматна стопа требало би да буде једнака каматној стопи ангажованих кредитних средстава. За овај случај у Србији се каматне стопе најчешће крећу од 7% до 9% за дугорочне комерцијалне кредите у еврима и око 5% за одговарајуће субвенционисане кредите у пољопривреди.

Најчешћи случај у нашој пракси је мешовито финансирање сопственим и кредитним средствима. За овај случај одређивање калкулативне каматне стопе се може извршити израчунавањем пондерисане каматне стопе, на основу одговарајућих удела извора финансирања.

Динамичке методе инвестиционе калкулације омогућавају израчунавање следећих показатеља:

А) **Капитална вредност инвестиције** (С) је показатељ који приказује разлику између суме очекиваних новчаних примања од инвестиције и суме новчаних издавања за прибављање и коришћење инвестиционог објекта, дисконтованих помоћу одређене калкулативне каматне стопе на одређени (исти) моменат инвестиционог периода. (Андрић и сар., 2005.)

³⁰⁾ Више о овоме видети код Васиљевић, З. (1995): Методе оцене економске ефективности инвестиција и њихов утицај на доношење инвестиционих одлука у пољопривредној производње, Докторска дисертација. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.

Као што је већ поменуто за **момент састављања инвестиционе калкулације** и израчунавања показатеља је одређен исти момент. То је момент непосредно пре првих улагања у инвестицију који се означава са T_0 .

Уколико се капитална вредност инвестиције израчунава на основу просечних годишњих примања и издавања од инвестиције, користи се следећа формула (20):

$$C = \left(b \cdot \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \right) - \left(u \cdot \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + A_0 \right) \quad (20)$$

где је:

$b_1 \dots b_n$ – просечна годишња примања од инвестиције,

$u_1 \dots u_n$ – просечна годишња издавања за инвестицију

(укупни трошкови у које није укључена амортизација основних средстава и камата на инвестиционе кредите),

B_n – ликвидациона вредност инвестиције,

A_0 – укупна инвестициона улагања,

r – дисконтни фактор, $r = 1 + \frac{p_k}{100}$,

p_k – калкулативна каматна стопа,

n – број година коришћења инвестиције.

Б) **Метод интерне каматне стопе (IKS)** је показатељ који исказује стопу укамаћења средстава уложених у инвестицију. На овај начин се добија податак који може да послужи потенцијалном инвеститору да упореди различита инвестициона улагања и донесе одлуку о оној инвестицији која ће му донети највећи степен рентабилности.

Инвестиционо улагање ће бити економски оправдано уколико интерна каматна стопа неког инвестиционог улагања буде једнака или већа од калкулативне каматне стопе за одређени начин финансирања.

Уколико се за израчунавање интерне каматне стопе користе просечна годишња издавања и примања и уз претпоставку да и једна и друга настају у једном моменту на крају године, формула за израчунавање IKS гласи:

$$IKS = (b - u) \cdot \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \quad (21)$$

где је су елементи формуле идентични са претходним из формуле (20).

В) *Динамички период повраћаја инвестиционих улагања* треба да да одговор на питање у ком временском периоду би могла да буду повраћена средства уложена у инвестицију.

Под истим претпоставкама једног издавања за инвестицију у моменту 0- и једнаких просечних годишњих примања и издавања од инвестиције, формула за израчунавање периода повраћаја инвестиције гласи:

$$IKS = (b - u) \cdot \frac{r^t - 1}{r^t(r - 1)} \quad (22)$$

где је t – рок повраћаја инвестиције.

Осим по претходној формули, израчунавање рока повраћаја инвестиције је веома једноставно коришћењем табеларног приказа дисконтованог новчаног тока, односно дисконтоване чисте користи од инвестиције. Уколико се почетно улагање означи предзнаком минус (–) и изврши кумулативно сабирање новчаног тока по периодима, рок повраћаја инвестиције ће се видети у периоду када поменути кумулативни збир пређе у позитивне вредности.

Осим приказаних метода за израчунавање динамичких показатеља за утврђивање економске ефективности инвестиција дефинисане моделима М1–М5, у раду су коришћене и **калкулације на бази варијабилних трошкова** као основ за утврђивање просечних годишњих примања и издавања од инвестиција³¹⁾.

Овај методолошки поступак је изабран из два разлога. Први разлог је што је погодно коришћење калкулације на бази варијабилних трошкова у случајевима честе промене структуре производње у оквиру истих производних капацитета, као што је случај у шаранском рибарству. Други разлог је тај што се при састављању аналитичке калкулације укупних трошкова врши и обрачун трошкова амортизације и капитала, што није потребно приликом обрачуна резултата *чисте годишње користи од инвестиције*, који је одабран за израчунавање динамичких показатеља инвестиционе калкулације.

³¹⁾ Калкулација на бази варијабилних трошкова је често коришћен калкулативни поступак при утврђивању укупних трошкова у рибарству у иностраној литератури. За детаљније погледати Бол (1999), Шеперклаус и Луковић (1998), Енгл (2010). О специфичностима састављања наведене калкулације погледати и Деспотовић (1999).

Економски показатељ добијен калкулацијом на бази варијабилних трошкова се назива **допринос покрића** (ДП) (енг. *contribution margin*, нем. *Deckungs Beitrag*) и добија се када се од вредности производње по јединици капацитета одузму варијабилни трошкови:

$$\text{ДП} = \text{ВП} - \text{ВТ} \text{ (дин/ха)}$$

где је:

ВП – вредност производње (дин/ха),

ВТ – варијабилни трошкови (дин/ха).

При састављању калкулације на бази варијабилних трошкова полази се од утврђивања пропорционално варијабилних трошкова који се обрачунавају по јединици капацитета (ха), односно узрасној категорији гајене рибе, а затим и за укупан капацитет. Фиксни трошкови се израчунавају само за предузеће као целину и не деле се на поједине линије производње.

Приликом састављања **калкулација на бази варијабилних трошкова** потребно је све трошкове производње поделити на пропорционалне (или приближно пропорционалне) оствареном обиму производње и трошкове чији износ не зависи од оствареног обима производње.

Смисао састављања калкулације на бази варијабилних трошкова нарочито је изражен у оним случајевима где се у оквиру постојећих производних капацитета производња може организовати на различите начине, односно са различитим трошковима и вредностима производње.

На шаранским рибњацима, као што је већ било речи, постоји јако велики број комбинација насада, исхране, технологије итд. па се овај калкулативни метод може сматрати идеалним код потребе за доношењем одлуке о следећем производном циклусу.

Укупни допринос покрића за предузеће као целину представља економски показатељ који говори колика су средства преостала за покривање фиксних трошкова и евентуалну добит. Веома је важно напоменути да се износи доприноса покрића могу упоређивати само за исти производни капацитет. То би у случају шаранског рибарства значило да се не могу директно упоређивати доприноси покрића између језера изграђених за интензивну производњу и оних за полуинтензивну. Чак и у оквиру полуинтензивне производње постоје ограничења везана за величину језера, јер повећањем површине долази до пада приноса у истим условима.

6.1.7. Елементи инвестиционе калкулације дефинисаних модела М1–М5

Приликом израчунавања елемената за састављање инвестиционих калкулација полази се од потребних инвестиционих улагања на почетку инвестиционог периода. Ту спадају улагања у документацију, производне и непроизводне објекте, као и у машине и алате потребне за обављање процеса производње.

Табела 12. Инвестициона улагања на почетку инвестиционог периода за моделе М1–М5

	(у динарима)				
	М1	М2	М3	М4А	М5А
Документација	1.035.000	1.975.000	1.725.000	3.675.000	6.375.000
Хидрограђевински објекти	8.219.000	31.367.000	20.730.000	50.795.000	101.080.000
Зграде, машине и уређаји	1.014.000	5.469.000	3.627.000	8.772.000	19.938.000
Опрема	540.000	647.000	607.000	877.000	942.000
Укупно (дин)	10.808.000	39.458.000	26.689.000	64.119.000	128.335.000
Укупно (дин/ха)	1.080.800	789.160	533.780	427.460	256.670

Извор: Обрачунато на основу Прилога 5, 6, 7 и 8.

Приликом састављања модела претпостављено је да изградња хидрограђевинских објеката може да се заврши у току једне календарске године. Ово је свакако могуће код модела мањих површина, док код модела М5 се у таквом случају мора ангажовати веће грађевинско предузеће великог искуства у обављању сличних земљаних радова.

Из табеле 12. се може видети да идући од модела М1 ка моделу М5, односно са повећањем површине шаранских рибњака износи инвестиционих улагања расту. Изузетак чини модел М3, који иако је исте површине као и модел М2, због мање дубине језера има и мањи обим земљаних радова, и самим тим и мања инвестициона улагања.

Уколико се инвестициона улагања на почетку инвестиционог периода поделе са површином рибњака, добија се јединични износ инвестиционих улагања у почетном моменту (T_0). Овде се може приметити законитост опадања нивоа јединичних инвестиционих улагања са повећањем површине. Основни разлог за ово поново се може наћи у вредностима земљаних радова. Код рибњака већих површина и језера су већих површина, тако да је потребно мање насипа по

јединици површине, односно нижи износ потребних улагања посматрано по јединици површине.

Потребно је нагласити и да су за изградњу рибњака за интензивну производњу шарана потребна већа инвестициона улагања пре свега због већег броја мањих језера веће дубине, чиме расте укупна дужина насипа, а са тим и обим земљаних радова. Осим овога и потреба у опреми је већа.

Након израчунавања потребних инвестиционих улагања на почетку инвестиционог периода, потребно је извршити и израчунавање примања и издавања од инвестиције по годинама. За ову сврху се може као међуфаза извршити састављање калкулација на бази варијабилних трошкова.

Као основ за израчунавање просечних годишњих примања и издавања од инвестиције извршена је израда калкулација на бази варијабилних трошкова. У табелама 13. и 14. се могу видети износи доприноса покрића (ДП) за изабране моделе М1–М5.

Због сложености шаранске производње и великог броја утицајних фактора, састављање калкулација без претходног састављања планова производње за све моделе не би било довољно свеобухватно. У Прилогу 10. се могу видети планови производње за све изабране моделе и њихове варијанте. Приликом састављања планова производње коришћени су подаци који се могу окарактерисати као *вишегодишњи упросечени подаци*.³²⁾

При дефинисању података за планове производње одређених модела коришћени су извори литературе наведени у поглављу 6.1.4., као и консултације са више технолога са шаранских рибњака у Србији.

Густине насада су одређене системом и начином гајења шарана. Опште правило је да са интензификацијом производње расту густине насада рибе. Губици у току гајења су у функцији система гајења, односно степена интензивности и величине језера, и то у директној пропорцији. Крајња маса насађене рибе пропорционално расте са интензификацијом производње, а пада повећањем густине насада. Коефицијент конверзије је величина која има велики утицај на износ доприноса покрића и која је директно зависна од избора хранива. Остале планске величине које се обрачунавају у плановима производње су дефинисане претходно поменутих параметрима.

³²⁾ Приликом састављања планова производње коришћени су извори Ђорђевић (2010), Милошевић (2010), Рибарско газдинство – Београд (више година), Симић (2010), Ђанић (2010).

Табела 13. Вредност производње (ВП), варијабилни трошкови (ВТ) и доприноси покрића (ДП) за моделе М1, М2, М3А и М3Б

	Категорија рибе	ВП (дин/ха)	ВТ (дин/ха)	ДП (дин/ха)	ха	ДП за категорију (дин)	ДП Укупно (дин)
Модел 1	Шм	462.000	212.911	249.089	0,5	124.545	1.399.959
	Ш1	707.278	421.366	285.912	2	571.824	
	Ш2	620.620	532.671	87.949	8	703.590	
Модел 2	Шм	462.000	257.422	204.578	1	204.578	6.818.445
	Ш1	707.564	425.422	282.142	7	1.974.994	
	Ш2	620.620	512.739	107.881	43	4.638.873	
Модел 3А	Шм	462.000	196.570	265.430	1	265.430	5.235.011
	Тсм	270.000	134.970	135.030	0,5	67.515	
	Ам	450.000	134.970	315.030	0,5	157.515	
	Ш1,Тс1,А1	385.200	170.405	214.795	4	859.180	
	Ш2,Тс2,А2	317.672	187.683	129.990	12	1.559.879	
	Ш3,Тс3,А3	287.390	214.718	72.672	32	2.325.492	
Модел 3Б	Шм	462.000	195.218	266.782	1	266.782	5.769.081
	Тсм	270.000	137.818	132.182	0,5	66.091	
	Ам	450.000	137.818	312.182	0,5	156.091	
	Ш1,Тс1,А1	500.458	229.118	271.340	4	1.085.360	
	Ш2,Тс2,А2	423.532	300.386	123.146	12	1.477.752	
	Ш3,Тс3,А3	390.790	305.884	84.906	32	2.717.005	

Извор: Састављено на основу Прилога 11.

Планови производње служе као основ за састављање одговарајућих калкулација. На основу планова производње и других планских параметара, извршено је састављање калкулација на бази варијабилних трошкова, које се налазе у Прилогу 11.

Посматрајући табелу 13. може се приметити да су доприноси покрића за Шм, Тсм и Ам за све моделе веома слични. Разлог за ово се може објаснити чињеницом да се месечна млађ најчешће производи на начин објашњен у моделима, а који је заједнички за све дефинисане моделе. Мање разлике постоје због начина расподеле варијабилних машинских трошкова, трошкова струје и трошкова рада.

Табела 14. Вредност производње (ВП), варијабилни трошкови (ВТ) и доприноси покрића (ДП) за моделе М4А, М4Б, М5А и М5Б

	Категорија рибе	ВП (дин/ха)	ВТ (дин/ха)	ДП (дин/ха)	ха	ДП за категорију (дин)	ДП Укупно (дин)
Модел 4А	Шм	462.000	192.579	269.421	1,0	269.421	13.238.902
	ТСм	270.000	130.979	139.021	0,5	69.511	
	Ам	450.000	319.021	130.979	0,5	65.490	
	Ш1,ТС1,А1	362.034	157.799	204.235	10	2.042.350	
	Ш2,ТС2,А2	296.724	184.211	112.514	38,0	4.275.513	
	Ш3,ТС3,А3	266.710	201.544	65.166	100,0	6.516.618	
Модел 4Б	Шм	462.000	192.012	269.988	1,0	269.988	15.169.798
	ТСм	270.000	134.612	135.388	0,5	67.694	
	Ам	450.000	134.612	315.388	0,5	157.694	
	Ш1,ТС1,А1	477.578	216.432	261.146	10	2.611.460	
	Ш2,ТС2,А2	402.236	283.868	118.368	38,0	4.497.984	
	Ш3,ТС3,А3	370.110	294.460	75.650	100,0	7.564.978	
Модел 5А	Шм	462.000	184.593	277.407	4,0	1.109.628	42.792.472
	ТСм	270.000	129.753	140.247	0,5	70.124	
	Ам	450.000	129.753	320.247	0,5	160.124	
	Ш1,ТС1,А1	338.868	144.763	194.105	35	6.793.675	
	Ш2,ТС2,А2	275.670	162.358	113.313	130,0	14.730.625	
	Ш3,ТС3,А3	245.810	185.421	60.389	330,0	19.928.297	
Модел 5Б	Шм	462.000	185.773	276.227	4,0	1.104.908	48.169.515
	ТСм	270.000	128.373	141.627	0,5	70.814	
	Ам	450.000	128.373	321.627	0,5	160.814	
	Ш1,ТС1,А1	454.412	210.613	243.799	35	8.532.965	
	Ш2,ТС2,А2	381.182	271.637	109.545	130,0	14.240.850	
	Ш3,ТС3,А3	347.220	274.313	72.907	330,0	24.059.165	

Извор: Обрачунато на основу Прилога 11.

Осим поменутих закономерности, може се приметити да доприноси покрића идући од једногодишње млађи ка конзумној риби падају у значајној мери. Основни узрок за ово су већи трошкови насадног материјала посматрано у истом смеру, док вредности производње падају пре свега због ниже цене произведене крупније рибе исте врсте.

Посматрајући претходне табеле и моделе лако се може приметити да интензификацијом производње расте и вредност производње и варијабилни трошкови. Пораст вредности производње је већи од пораста варијабилних трошкова, тако да вредност доприноса покрића расте са интензификацијом производње.

Елементи калкулација на бази варијабилних трошкова су осим производних, односно технолошких, који су пренешени из одговарајућих планова производње или модела, и одређени трошкови, који имају карактер пропорционалних или приближно пропорционалних оствареном обиму производње. У њих спадају: варијабилни машински трошкови, варијабилни трошкови рада, варијабилни трошкови електричне енергије, као и трошкови ветеринарских дозвола за стављање рибе у промет обрачунатих као проценат од масе рибе.

Варијабилни машински трошкови обухватају машинске услуге трећих лица као што су тањирање, растурање стајњака и измуљивање рибњака, као и трошкови транспорта рибе, радника и материјала у кругу предузећа, односно рибњака. Ови трошкови су обрачунати посебно за све дефинисане моделе и налазе се у Прилогу 13.³³⁾

Приликом обрачуна трошкова транспорта морало се поћи од израчунавања количина рибе и материјала који подлежу транспорту. При томе се посебно извршило обрачунавање количина хранива, креча и другог материјала који се транспортују тракторским приколицама уобичајеним начином, и рибе која се транспортује у специјалним базенима за транспорт. Ова разлика за последицу има другачије трошкове, односно издатке по јединици масе транспортованог материјала. Варијабилни трошкови транспорта су такође дати у Прилогу 13.³⁴⁾

Трошкови рада су обрачунати за све моделе, као и њихове варијанте. Приликом обрачунавања трошкова рада коришћене су систематизације радних места неколико рибњака,³⁵⁾ при чему је извршена корекција и прилагођавање дефинисаним моделима. При обрачуну трошкова рада модела интензивне производње на 10 ха пошло се од претпоставке да је рибњак део пољопривредног газдинства индивидуалног пољопривредника, те да из тог разлога мањи део трошкова рада отпада на производњу рибе, односно шарана.

Трошкови рада су након обрачуна у Прилогу 9. пренесени у одговарајуће калкулације на бази варијабилних трошкова, као и у инвестициону калкулацију, као део редовних годишњих издавања за инвестицију. Ово је урађено у складу са поделом трошкова рада на фиксне и варијабилне. Обе категорије имају карактер редовних годишњих издавања за инвестицију.

³³⁾ Више информација о механизацији на шаранским рибњацима се може наћи у радовима Бауера (1965), Ливојевића (1966), Чанка (1999), Васиљевић и сар., (2005), Чанак и сар., (2005).

³⁴⁾ Детаљније о унутрашњем транспорту на шаранским рибњацима погледати код Бауера (1965).

³⁵⁾ Приликом обрачунавања трошкова рада за дефинисане моделе коришћене су систематизације радних места рибњака Баранда, Живача, Мика Алас и Уздин.

Варијабилне трошкове електричне енергије чине сви трошкови учињени у сврху напајања пумпи за воду³⁶⁾, аератора, елеватора и додатног осветљења објеката ради привременог чувања рибе (Прилог 12). Остали издаци везани за напајање управне зграде и осветљавање круга око управне зграде имају карактер општих трошкова, те су накнадно обрачунати у одговарајућим инвестиционим калкулацијама, након обрачуна доприноса покрића.

Новчана примања од инвестиције су позната, односно представљају вредност производње различитих категорија рибе, која се налази у претходним табелама 13. и 14. Вредност производње је обрачуната за сваку врсту и категорију рибе по јединици капацитета, односно хектару (ха) у одговарајућим калкулацијама на бази варијабилних трошкова, а на основу састављених планова производње за дефинисане моделе и њихове варијанте. Након тога је извршен обрачун вредности производње за поједина језера, односно њихову површину, те за рибњак у целини. Износ вредности производње је обрачунат за временски период после зимовања рибе, када се у пракси најчешће врши њена продаја.

Од трошкова који су неопходни за израчунавање просечних годишњих издавања за инвестицију, потребно је још потребно је још узети у обзир и следеће:

- закуп земљишта за изградњу и експлоатацију рибњака,
- накнаду за коришћење вода,
- фиксне трошкове рада,
- трошкове одржавања основних средстава,
- порез на имовину,
- опште трошкови предузећа (канцеларијски материјал, струја, вода...),
- трошкове продаје.

Као што је поменуто, цена годишњег закупа земљишта погодног за изградњу рибњака се одређује јавним надметањем и у до сада познатим случајевима се кретала између 1.000 дин/ха и 4.000 дин/ха. За потребе калкулација у овом раду се користи средња вредност, односно цена од 2.500 дин/ха.

Одређивање издатка за накнаду за коришћење воде има своју специфичност у чињеници да постоји значајна разлика у цени накнаде за коришћење воде из каналског система ДТД, других мелиоративних система и речних водотокова. Уколико се вода користи из неке реке, висина накнаде је одређена у висини од

³⁶⁾ О обрачуну потребних количина воде видети и Бауер (1965).

5.000 дин/ха³⁷⁾. У случају да се напајање рибњака врши из мелиорационих система, обрачун надокнаде се врши по основу инсталисаног (1.088,59 дин/ха) и ангажованог капацитета (7.568,82 дин/ха)³⁷⁾, осим у случају каналске мреже ДТД када се инсталисани капацитет обрачунава са 453,18 дин/ха, а ангажовани са 7.568,86 дин/ха³⁷⁾.

Ради упрошћавања поступка одређивања цене накнаде за коришћење воде, у инвестиционим калкулацијама је коришћена средња вредност износа најмање и највеће накнаде, што износи 6.828 дин/ха.

Порез на имовину је одређен на нивоу од 0,4% вредности грађевинских објеката.³⁸⁾

Издаци за одржавање основних средстава су обрачунати за сва основна средства чија експлоатација изискује њихово одржавање и налазе се у Прилогу 7. и Прилогу 8.

Приликом обрачунавања издавања за радну снагу коришћене су систематизације радних места рибњака „Рибокомбината – Београд“, односно рибњака „Живача“, „Мика Алас“ и „Уздин“, као и рибњака „Баранда“. Осим поменутих докумената коришћени су и други примери из наше праксе, као што су рибњак „Вршачки Ритови“, „Капетански рит“ и др.

Трошкови рада су подељени на трошкове зарада стално запослених (фиксни трошкови), те привремено ангажоване радне снаге и услуга трећих лица (варијабилни трошкови). Варијабилни део трошкова рада је урачунат у калкулације на бази варијабилних трошкова, док су трошкови рада стално запослених обрачунати као просечна годишња издавања за радну снагу у оквиру инвестиционе калкулације изабраних модела. У Прилогу 9. се могу наћи обрачунати трошкови рада дефинисаних модела М1–М5.

Издавања за електричну енергију су веома значајна по свом обиму на шаранским рибњацима, пре свега због чињенице да се језера водом пуне уз помоћ пумпи погоњених струјом. Потребне у електричној енергији се могу поделити на део потребан за основно пуњење водом, што представља количину воде за попуњавање пројектоване запремине језера увећане за губитке засићења земљишта (30%), потребе за допуњавање и освежавање језера водом у летњем периоду и потребе за погон аератора у интензивном систему.

³⁷⁾ Уредба о висини накнаде за воде у 2011 години, Сл. Гласник РС, бр. 80/2011.

³⁸⁾ Закон о порезима на имовину, Сл. Гласник РС, бр. 38/01, 45/04, 27/11.

У Прилогу 12. су дате количине електричне енергије потребне за одржавање нивоа и квалитета воде за изабране моделе (kwh годишње). Мањи део трошкова електричне енергије одпада на осветљење круга рибњака и потрошњу у управној згради, што је зависно од величине рибњака и усвојено паушално у складу и пропорцији са појединим случајевима у пракси. За цену електричне енергије по јединици мере (kwh) је усвојена вредност од 7,7 дин/kwh.

Инвестициона улагања за замену опреме, машина и уређаја представљају новчани издатак неопходан за њихову поновну набавку након периода коришћења и њиховог физичког отписа. Амортизација као калкулативни трошак се не обрачунава приликом израчунавања чисте годишње користи од инвестиције. Потешкоћа која се јавља приликом одређивања момента замене потрошеног основног средства из категорије опреме, машина и алата је избор одговарајућег референтног момента замене. Као довољно тачно се може сматрати време коришћења из препоручених табела за обрачун амортизације појединих категорија алата, машина и уређаја. Следећи проблем представља различито време коришћења наведених основних средстава, које се креће између три и педесет година за средства наведена у овом раду. На тај начин нека средства ће бити потребно заменити, односно поново набавити, пре истека животног века инвестиције, док ће друга имати значајну ликвидациону вредност у моменту завршетка животног века инвестиције, који је усвојен у моделима.

Методолошки је свакако најтачније укалкулисати издавање за одређено дотрајало средство у моменту његове замене, што умногоме компликује калкулативни поступак. Уважавајући претпоставку једнаких годишњих примања и издавања од инвестиције, потребно је обрачунати просечне годишње износе потребне за поновну набавку дотрајалих основних средстава. На тај начин се ови износи поклапају са износима линеарне временске амортизације обрачунате за наведена основна средства. Просечна годишња издавања за замену основних средстава имају ознаку *Пос* и њихове вредности за изабране моделе се могу наћи у Прилогу 7. и Прилогу 8.

За сва основна средства чији је век коришћења дужи од усвојеног животног века инвестиције, не врши се обрачун средстава потребних за поновну набавку из простог разлога што она неће бити физички потрошена.

Издаци за гориво и мазиво су обрачунати за она транспортна средства која се налазе у власништву предузећа. Овде треба разликовати део пропорционалних варијабилних трошкова који су обрачунати у одговарајућим калкулацијама на бази варијабилних трошкова, у оквиру машинских трошкова и оне који имају општи карактер. У опште се могу сврстати издаци за горива и мазива учињени у сврху доласка запослених до рибњака, што значи за службена возила. Ови издаци улазе у инвестициону калкулацију и могу се наћи у Табели 15. Део трошкова горива и мазива за средства која су ангажована повремено, односно од трећих лица, укалкулисани су као варијабилни машински трошкови у калкулацијама на бази варијабилних трошкова, и налазе се у Прилогу 14.

Трошкови продаје су занемарени због потребе да се поједностави обрачунски поступак као и због чињенице да постоји значајан број рибњака који конзумну рибу продају франко рибњак. За цене конзумне рибе су узете цене без транспорта.³⁹⁾

Код одређивања ликвидационе вредности треба да се направи разлика између грађевинских и хидрограђевинских објеката. Грађевински објекти као што су управна зграда и магацини се амортизују по стопи од 1,5% до 2% годишње, тако да се може претпоставити да ће после периода од 10 година још имати око 80% своје првобитне вредности. Изузетак чини метални контејнер за смештај радника чија је претпостављена ликвидациона вредност једнака половини првобитне вредности.

Хидрограђевински објекти у које спадају све врсте земљаних насипа и канала, као и бетонски елементи се знатно брже амортизују, и то по годишњој стопи од 5%⁴⁰⁾.

Међутим, из праксе је познато да рибњаци који су одржавани на прави начин, сходно описаним моделима, имају веома високу вредност после 10 година коришћења. У недостатку поузданих референци, а на основу познавања стања на нашим рибњацима може се претпоставити да ће хидрограђевински објекти после периода од 10 година коришћења имати ликвидациону вредност у висини од 80% своје набавне вредности. Може се ипак претпоставити да ће рибњаци веће површине, као у моделу М5, због већег негативног утицаја ветра, имати и јаче оштећене насипе, те да ће тако њихова вредност бити мања (70%).

Инвестициона калкулација за одабране моделе М1–М5 се налази у табели 15.

³⁹⁾ Цена транспорта се креће у оквирима између 15 и 20 дин/кг превезене рибе.

⁴⁰⁾ <http://www.urbs.de/afa/home.htm>

Табела 15. Инвестициона улагања, годишња примања и издавања од инвестиције за моделе М1–М5

(у 000 динара)

Елементи	М о д е л и							
	М1	М2	М3А	М3В	М4А	М4В	М5А	М5В
Инвестициона улагања у То	10,808	39,458	26,689	26,689	64,119	64,119	128,335	128,335
Вредност производње	6,611	32,102	15,371	20,411	42,389	57,894	131,023	182,249
Вар. трошкови	5,211	25,283	10,136	14,642	29,150	42,724	88,490	134,079
Допринос покрића	1,400	6,818	5,235	5,769	13,239	15,170	42,533	48,170
Закуп земљишта	28	138	138	138	413	413	1,375	1,375
Накнада за воду	68	341	341	341	1,024	1,024	3,414	3,414
Трошкови рада	494	2,799	2,051	2,051	4,863	4,803	10,196	10,676
Порез на имовину	33	125	83	83	203	203	404	404
Струја	50	100	100	100	150	150	240	240
Гориво	132	176	176	176	416	416	624	624
Одржавање	125	590	389	389	764	764	3,690	3,690
Год. издавања за инвестиције	6,140	29,552	13,414	17,920	36,982	50,496	108,432	154,502
Годишња корист од инвестиције	470	2,550	1,958	2,492	5,406	7,397	22,591	27,747
Ликвидациона вредност	6,575	25,094	16,584	16,584	40,636	40,636	70,756	70,756

Извор: Обрачунато на основу Прилога 5, 6, 7, 8, 9, 11 и 12.

6.2. Показатељи економске ефективности инвестиција дефинисаних модела М1–М5

6.2.1. Капитална вредност инвестиција модела М1–М5

При израчунавању показатеља капиталне вредности инвестиција за изабране моделе коришћена је формула (20) уз следеће претпоставке:

- издавања за инвестицију као и примања од инвестиције су иста у свим годинама коришћења инвестиције,
- због поједностављења калкулативног поступка, претпоставља се да сва примања и издавања настају крајем године.

Показатељ капиталне вредности инвестиције у моменту То може имати негативне вредности, бити једнак нули или може имати позитивне вредности, односно могу се јавити следећи случајеви:

- $C_0 < 0$, капитална вредност инвестиције у моменту T_0 је мања од нуле,
- $C_0 = 0$, капитална вредност инвестиције у моменту T_0 је једнака нули,
- $C_0 > 0$, капитална вредност инвестиције у моменту T_0 је већа од нуле.

У случају када је капитална вредност инвестиције мања од нуле то значи да је стварна стопа укамаћења инвестираних средстава (интерна каматна стопа) мања од дисконтне стопе (жељене минималне каматне стопе), односно да је инвестиција економски неоправдана.

Када је капитална вредност инвестиције једнака нули, може се донети закључак да је инвестиција условно оправдана. Укамаћење инвестираних средстава се врши по усвојеној жељеној минималној каматној стопи. У овом случају треба ипак бити опрезан, као и у случају јако малих износа капиталне вредности инвестиције, јер се код малог промена услова пословања или у случају да је плановима и калкулацијама дошло до неких превида, лако може десити да износ капиталне вредности падне испод нуле.

Уколико је капитална вредност инвестиције већа од нуле, инвестиција је економски оправдана. Интерна каматна стопа инвестиционих улагања је већа од претпостављене минималне жељене дисконтне стопе. Износ капиталне вредности инвестиције у овом случају показује колико се додатно може улагати у одабрану инвестицију па да она и даље буде оправдана.

Приликом израчунавања капиталне вредности инвестиција дефинисаних моделима М1–М5 обрађени су следећи случајеви:

1. Израчунавање капиталне вредности за дефинисане моделе М1–М5,
2. Промена структуре насада, односно производње за моделе М1 и М2,
3. Делимична продаја конзумне рибе кроз малопродају за моделе М1 и М2.

Приликом израчунавања показатеља капиталне вредности инвестиције усвојена је калкулативна каматна стопа од 4%, која одговара каматној стопи на дугорочно депонована девизна средства код пословних банака у Србији.

У наредним излагањима је приказан утицај промене појединих параметара на износ капиталне вредности инвестиције.

У оквиру модела М1 испитан је ефекат промене структуре насада, односно структуре производње. Овакав сценарио је лако могуће реализовати у пракси из разлога лаке промене производње на другу узрасну категорију рибе на малим

површинама, као и лаке продаје мањих количина млађи. Промена се огледа у насађивању још једног језера површине 2 ха за производњу једногодишње млађи, тако да укупна површина за производњу једногодишње млађи износи 4 ха, док површина за производњу конзумне рибе износи 6 ха.

У оквиру модела М2 такође је испитан ефекат промене структуре насада и производње насађивањем још једног језера, односно додатних 5 ха за производњу једногодишње млађи.

У оквиру модела М1 и М2 испитан је ефекат продаје дела конзумне рибе по малопродајним ценама. За овај реално могући сценарио су одабрани модели М1 и М2 из разлога остваривања негативних вредности показатеља капиталне вредности инвестиције. Други разлог је што је реално могуће организовати продају по малопродајним ценама дела конзумне рибе, како је предвиђено моделима М1 и М2.

Табела 16. Капитална вредност инвестиције модела М1–М3

	(у динарима)			
	М1	М2	М3А	М3Б
Инвестициона улагања у T_0	10.808.000	39.458.000	26.689.000	26.689.000
Годишња корист од инвестиције	470.363	2.549.657	1.957.641	2.491.711
Ликвидациона вредност	6.575.200	25.093.600	16.584.000	16.584.000
Капитална вредност инвестиције	-2.550.969	-308.048	392.775	4.724.568

Извор: Састављено на основу Прилога 14. и Табеле 15.

Из Табеле 16. се види да модели М1 и М2 остварују негативне вредности капиталне вредности инвестиције и то у износима од -2.550.969 динара и -308.048 динара.

Модел М3 исказује позитивну вредност показатеља капиталне вредности инвестиције у оба нивоа интензитета (М3А и М3Б).

Табела 17. Капитална вредност инвестиције модела М4–М5

	(у динарима)			
	М4А	М4Б	М5А	М5Б
Инвестициона улагања у T_0	64.119.000	64.119.000	128.335.000	128.335.000
Годишња корист од инвестиције	5.406.472	7.397.368	22.590.514	27.746.874
Ликвидациона вредност	40.636.000	40.636.000	70.756.000	70.756.000
Капитална вредност инвестиције	9.650.672	23.332.506	102.694.525	153.609.215

Извор: Састављено на основу Прилога 14. и Табеле 15.

Остали модели шаранских рибњака (М4А, М4Б, М5А, М5Б) остварују позитивне вредности показатеља капиталне вредности инвестиције.

Осим израчунавања капиталне вредности инвестиције за основни случај дефинисаних модела М1–М5, извршено је и испитивање следећих промена у структури насада и производње модела М1 и М2:

- Уколико се у оквиру модела М1, део од 25 % конзумне рибе пласира по малопродајним ценама од 300 дин/кг (повећање цене од 36,5%), могуће је повећање нето годишњих прилива од инвестиције на 920.820 динара, чиме се добија позитивна капитална вредност од инвестиције од 1.102.643 динара, те инвестиција постаје економски исплатива.
- Уколико се у оквиру модела М1 промени структура производње смањењем удела конзумне двогодишње рибе у односу на једногодишњу млађ, те се насади 4 ха за производњу једногодишње млађи и 6 ха за производњу конзумне рибе, долази до повећања нето годишњих прилива на 866.289 динара, односно добија се позитивна капитална вредност инвестиције од 660.350 динара, те инвестиција постаје економски исплатива.
- Уколико се у оквиру модела М2, део од 10% конзумне рибе пласира по малопродајној цени од 300 дин/кг (повећање цене од 36,5%), могуће је повећање нето годишњих прилива од инвестиције на 3.518.140 динара, чиме се добија позитивна капитална вредност инвестиције од 7.547.218 динара, те инвестиција постаје економски исплатива.

Уколико се у оквиру модела М2 промени структура производње смањењем удела конзумне двогодишње рибе у односу на једногодишњу млађ, те се на 12 ха произведе једногодишња млађ, а на 38 ха двогодишња конзумна риба, долази до повећања нето годишњих прилива на 3.420.963 динара, односно добија се позитивна капитална вредност инвестиције од 6.759.026 динара, те инвестиција постаје економски исплатива.

На основу добијених резултата инвестиционе калкулације и капиталних вредности инвестиције, као и додатног варирања структуре насада и производње у оквиру модела М1 и М2 могу се донети следећи закључци:

- а) Највећа инвестициона улагања имају модели М5А и М5Б, затим М4А и М4Б, након чега следи модел М2, затим М3А и М3Б и на крају М1. У односу на укупну корисну површину рибњака, инвестициона улагања по хектару, односно

јединична инвестициона улагања, ситуација је другачија. Највећа јединична улагања има модел М1, следи Модел М2, па М3А и М3Б, затим М4А и М4Б и на крају модели М5А и М5Б.

- б) Поређењем модела М1 и М2 који производњу врше у интензивном систему узгоја, може се закључити да повећањем производних површина расту сви елементи инвестиционе калкулације, као и капитална вредност инвестиције.
- в) Капиталне вредности инвестиције модела М1 и М2 имају негативне вредности, односно инвестирање у поменуте моделе није економски исплативо.
- г) Продајом дела конзумне рибе по вишим малопродајним ценама (повећање цене за 36,5%) у оквиру модела М1 и М2, могуће је остварити позитивне вредности капиталне вредности инвестиције, те на тај начин инвестиција може бити економски оправдана.
- д) Променом структуре насада и производње, те већим уделом произведене млађи у односу на конзумну рибу у оквиру модела М1 и М2, могуће је остварити позитивне вредности капиталне вредности инвестиције, те на тај начин инвестиција може бити економски оправдана.
- ђ) Модели М3–М5 имају позитивне капиталне вредности инвестиције, те се може закључити да су инвестиције у ове моделе економски оправдане.
- е) Повећањем производних површина код модела у оквиру полуинтензивне производње на шаранским рибњацима долази до повећања свих елемената инвестиционе калкулације, као и капиталне вредности инвестиције.
- ж) Повећањем интензитета производње у оквиру модела М3А и М3Б, М4А и М4Б, као и М5А и М5Б долази до повећања годишње нето користи од инвестиције, као и капиталне вредности инвестиције.

6.2.2. Интерна каматна стопа дефинисаних модела М1–М5

Показатељ *интерне каматне стопе* инвестиција дефинисаних моделима М1–М5 је израчунат по формули (21), уз поменуте претпоставке као и у случају израчунавања капиталне вредности инвестиције, односно:

- издавања за инвестицију као и примања од инвестиције су иста у свим годинама коришћења инвестиције,
- због поједностављења калкулативног поступка, претпоставља се да сва примања и издавања настају крајем године.

Након израчунавања интерне каматне стопе инвестиције она се може упоредити са усвојеном калкулативном каматном стопом, те се могу јавити следећи случајеви:

- $ИКС < ККС$, интерна каматна стопа је мања од калкулативне каматне стопе,
- $ИКС = ККС$, интерна каматна стопа је једнака калкулативној каматној стопи,
- $ИКС > ККС$, интерна каматна стопа је већа од калкулативне каматне стопе.

Уколико је интерна каматна стопа одређеног инвестиционог улагања мања од усвојене калкулативне каматне стопе, то значи да је стопа стварног укамаћења средстава уложених у инвестицију мања од захтеваног, односно инвестиција је економски неоправдана.

Ако је интерна каматна стопа једнака калкулативној, то значи да се средства уложена у инвестицију укамаћују тачно по захтеваној калкулативној стопи и инвестиција се налази на граници економске оправданости. У овом случају се може рећи да је инвестиција условно економски оправдана, уз реално велики ризик да се променом услова инвестирања она постане економски неоправдана, као и у случају да је инвестиционим калкулативним поступком направљена једна или више грешки или превида.

У случају када је интерна каматна стопа већа од калкулативне стопе, капитал уложен у инвестицију се укамаћује по већој стопи од калкулативне и тада се каже да је инвестиција економски оправдана.

Приликом обрачунавања интерне каматне стопе инвестиције може доћи и до различитих проблема, односно овај метод није поуздан у свим ситуацијама. Неки аутори наводе да се метод интерне каматне стопе успешно може примењивати у случајевима појединачних пројеката, те када је почетни негативни прилив од инвестиције праћен серијом позитивних прилива од инвестиције. У случајевима када се појављују негативни приливи од инвестиција овај метод губи на употребљивости (Ивановић, 2008), односно морају се вршити модификације методолошког поступка њеног утврђивања.

У случајевима дефинисаним моделима М1–М5 јавља се управо она ситуација када је примена методе интерне каматне стопе могућа без модификација. Почетно улагање у инвестицију је праћено низом позитивних годишњих чистих нето користи од инвестиције, те се никада не појављују негативни приливи.

Приликом израчунавања показатеља интерне каматне стопе извршено је њено утврђивање само за оне случајеве где су показатељи капиталне вредности инвестиције већи од нуле, односно за моделе М3А, М3Б, М4А, М4Б, М5А и М5Б.

Табела 18. Остварене интерне каматне стопе у одабраним моделима

Показатељи	М3А	М3Б	М4А	М4Б	М5А	М5Б
Инвестициона улагања у T_0	26.689.000	26.689.000	64.119.000	64.119.000	128.335.000	128.335.000
Годишња корист од инвестиције	1.957.641	2.491.711	5.406.472	7.397.368	22.590.514	27.746.874
Интерна каматна стопа	4,21%	6,53%	5,60%	9,14%	15,44%	19,88%

Извор: Израчунато на основу табеле 15. и прилога 14.

Посматрајући износе показатеља интерне каматне стопе инвестиционих улагања дефинисаних моделима, лако се види да редослед висине износа ИКС прати редослед висине износа капиталне вредности инвестиција.

Класична полуинтензивна производња на 50 ха корисне површине остварује ИКС од 4,21%. Повећањем производних површина у оквиру овог система производње долази до повећања износа показатеља интерне каматне стопе.

Интензификацијом производње, односно преласком на виши ниво полуинтензивне производње у оквиру модела М3, М4 и М5 могуће је остварити веће вредности интерне каматне стопе.

6.2.3. Динамички период повраћаја инвестиционих улагања за моделе М1–М5

Приликом израчунавања показатеља периода повраћаја инвестиционих улагања полази се од истих претпоставки као и код израчунавања претходна два динамичка показатеља економске ефективности инвестиција. Другим речима, чисте годишње користи од инвестиције су једнаке по годинама, примања и издавања настају крајем сваког периода, односно године.

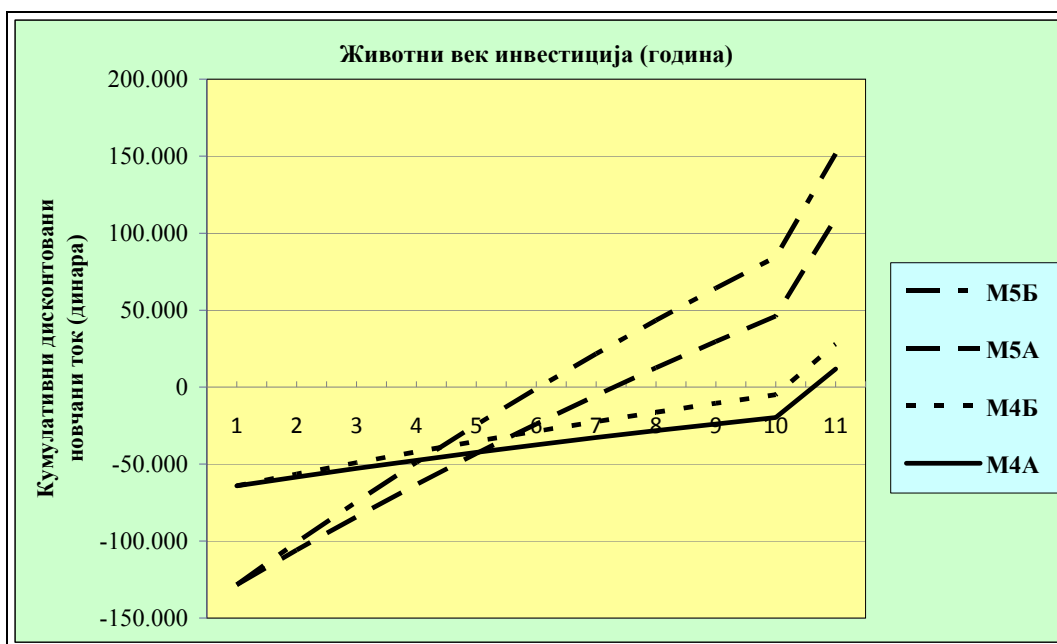
Као што је поменуто у поглављу 6.1.6., може се закључити у којој години ће инвестиција бити у потпуности повраћена посматрањем кумулативног дисконтованог новчаног тока. У моменту када кумулативни новчани ток пређе из негативне у позитивну вредност, ту се налази моменат повраћаја инвестиције.

У Прилогу 14. се може видети да се код модела М1 и М2 неће у потпуности вратити уложена средства у току одабраног животног века инвестиције од десет година. Код модела М3А и М3Б се у потпуности враћају уложена средства у току једанаесте године животног века инвестиције, баш као и код модела М4А и М4Б. У оквиру модела М5 долази до знатно бржег повраћаја средстава, где се моменат повраћаја за М5А налази у осмој години, а за модел М5Б у седмој години животног века инвестиције.

На основу претходног се може закључити да су инвестиције код модела М3А, М3Б, М4А, М4Б, М5А и М5Б економски оправдане.

Тачније одређивање момента повраћаја уложених средстава код дефинисаних модела је могуће применом формуле (22). Може се међутим поставити питање потребе и тачности одређивања тачног момента повраћаја, посебно имајући у виду чињеницу да се приликом сваког планирања инвестиције превиде неки утицајни фактори. Као довољно тачан са једне стране, а практичан и реалан податак за инвеститора са друге стране, може се сматрати податак о години у којој долази до повраћаја инвестиционих улагања.

На графикону 4. се могу видети кумулативни дисконтовани новчани токови за моделе М4А, М4Б, М5А и М5Б. На овај начин се и графички може одредити преломна тачка инвестиције (*Break Even Point*).



Графикон 4. Преломна тачка инвестиција у моделима М4–М5 (*Break Even Point*)

На графикону 4. се може видети исто што и у кумулативном дисконтованом новчаном току у прилогу 14., односно у којој години се остварује потпуни повраћај инвестираних средстава у инвестиционе објекте дефинисане моделима М4–М5.

На крају, треба нагласити да динамичка метода периода повраћаја уложених средстава у инвестициони објекат може послужити само као допунска метода у процесу одлучивања, док су основне методе за одлучивање капитална вредност инвестиције и интерна каматна стопа.

6.2.4. Сензитивна анализа

Приликом процене економске ефективности инвестиција полази се од планских параметара и претпоставки који су дефинисани моделима, и који повлаче одређени новчани ток за време свог животног века. Новчани токови који су дефинисани одређеним инвестиционим моделима се временски гледано налазе у будућности, те су тако дистанцирани од момента планирања и подложни различитим неизвесностима.

Неизвесности са којима је суочено планирање и доношење одлука о економској ефективности инвестиција је посебно изражено у пољопривредној производњи. Разлог за ово лежи у чињеници да пољопривредна производња у великој мери зависи од временских услова, као и дејства биолошких утицаја.

Ризици са којима се суочавају инвестиције у пољопривредној производњи се могу у основи поделити на две категорије ⁴¹⁾:

- Производно-технички ризици,
- Тржишни ризици и промене економске политике.

Производно-технички ризици су у највећој мери елиминисани приликом дефинисања модела. Технички ризици обухватају пробијање насипа услед оштећења, поплаве, као и различите кварове на опреми која се користи у процесу производње (пумпе, аератори). Технолошки ризици су посебно разматрани, али потреба за њиховим одређивањем не постоји будући да усвојени технолошки параметри одговарају дугогодишњим просецима у које су већ урачунати сви губици.

⁴¹⁾ Више о овоме видети у раду Васиљевић, З. (1998): Економска ефективност инвестиција у пољопривреди, Задужбина Андрејевић, Београд.

Утицај тржишних ризика и промене економске политике се може пратити преко хипотетичких промена неких елемената инвестиционе калкулације.

Сензитивна анализа представља једну од најчешће коришћених метода за анализу ризика. У литератури се може наћи следећа дефиниција:

„Сензитивна анализа треба да покаже шта ће се догодити са ефикасношћу пројекта израженим неким од критеријума финансијског одлучивања ако се промени величина неке од кључних варијабли у односу на њену очекивану“. (Киш, Јовановић, 2007)

Другачије се може рећи да сензитивна анализа треба да покаже колико ће се променити економска ефективност инвестиције праћена преко показатеља капиталне вредности инвестиције, интерне каматне стопе и метода динамичког периода повраћаја као резултат промене једног утицајног варијабилног фактора. При овоме остале варијабле задржавају константне вредности.

Сензитивна анализа треба да обухвата неколико најутицајнијих фактора који у највећој мери могу да утичу на промену резултата економских показатеља.

У оквиру дефинисаних модела шаранских рибњака у Србији пратећи елементе инвестиционе калкулације као најутицајнији фактори, односно импути се могу препознати:

1. Висина инвестиционих улагања у изградњу рибњака и набавку опреме,
2. Трошкови производње,
3. Вредност производње.

На моделу полуинтензивне производње топловодних риба на површини од 500 ха је извршена сензитивна анализа за нижи ниво интензитета, односно за случај коришћења зрнастих хранива (М5А).

6.2.4.1. Сензитивна анализа економске ефективности модела полуинтензивне производње на 500 ха (М5А)

Инвестициони пројекат полуинтензивне производње на шаранском рибњаку корисне површине 500 ха применом поликултуре је показао економску оправданост за оба степена интензитета (М5А и М5Б).

Из овог разлога ће се сензитивном анализом испитати само негативни сценарио, односно да ли и под којим условима може доћи до промена које за резултат могу имати прелазак инвестиције из зоне економске оправданости у зону економске неоправданости.

Табела 19. Промене економских показатеља модела М5А при варирању висине инвестиционих улагања у изградњу рибњака и набавку опреме

Инвестициона улагања у изградњу рибњака	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	128.335.000	102.694.525	15,44	У 8. години
Повећање 5%	134.751.750	96.277.775	14,35	У 8. години
Повећање 10%	141.168.500	89.861.025	13,34	У 9. години

Из Табеле 19. се лако могу видети промене у показатељима економске ефективности. Уколико се вредност инвестиционих улагања у изградњу рибњака повећава у оквирима од 0% до 10% не долази до значајнијих промена економских показатеља. У случају повећања инвестиционих улагања у изградњу рибњака за 10% долази до померања рока повраћаја инвестиције у девету годину животног века инвестиције.

У табели 20. се могу видети промене економских показатеља при повећању издавању за инвестицију за 5% и 10%. Код повећања издавања за инвестицију за 5% долази до значајног пада износа капиталне вредности инвестиције, као и интерне каматне стопе, те се моменат повраћаја инвестиције помера у једанаесту годину животног века инвестиције.

Табела 20. Промене економских показатеља модела М5А при варирању висине текућих издавања

Издавање за инвестицију	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	108.432.266	102.694.525	15,44	У 8. години
Повећање 5%	113.853.879	58.720.385	10,65	У 11. години
Повећање 10%	119.275.492	14.746.247	5,70	У 11. години

Посматрајући претходне табеле може се уочити да се за иста процентуална повећавања веће негативне промене дешавају при повећању годишњих издавања за инвестицију у односу на инвестициона улагања за прибављање инвестиционог објекта, што упућује на закључак да је инвестиција осетљивија на промену текућих издавања, него на промену висине инвестиционих улагања.

Табела 21. Промене економских показатеља модела М5А при варирању износа вредности производње

Смањење вредности производње	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	131.022.780	102.694.525	15,44	У 8. години
Смањење 5%	124.471.641	49.558.919	9,63	У 11. години
Смањење 10%	117.920.502	- 3.576.687	3,58	> 11. године

Из претходних табела (табеле 19, 20 и 21) се може видети да су показатељи економске ефективности инвестиција за модел М5А најосетљивији на смањење вредности производње, затим на повећање текућих издавања, док су најмање осетљиви на повећање износа инвестиционих улагања ради прибављања инвестиционог објекта. Осим тога, једини случај када инвестиција прелази у зону економске неоправданости настаје при смањењу вредности производње од 10%.

Осим варирања поменутих елемената инвестиционе калкулације као најчешће анализираних методом сензитивне анализе, може се поставити питање који конкретни инпуту производње највише утичу на економски резултат инвестиције. Посматрајући дефинисане моделе, као најутицајнији параметри производње у оквиру усвојених планова производње се могу препознати:

- цена насада,
- цена хранива,
- коефицијент конверзије хранива,
- цена рибе.

Због јако великог могућег броја комбинација вредности насада, посебно у моделима са поликултуром (М5А), приликом варирања цена, анализирана је промена цена појединих узрасних категорија рибе. То значи да је испитана промена цене целокупне месечне, једногодишње и двогодишње млађи у истом

проценту. Другим речима, цена свих врста насађене једногодишње млађи је повећана за 5% и 10%, што је урађено истовремено и за месечну и двогодишњу млађ, без повећања цена конзумне рибе.

Табела 22. Промене економских показатеља модела М5А при варирању вредности насада

Повећање цене насада	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	36.855.280	102.694.525	15,44%	у 8. години
Повећање 5%	38.698.044	87.748.058	13,83%	у 9. години
Повећање 10%	40.540.808	72.801.591	12,20%	у 10. години

Из табеле 22. се може видети да економски параметри инвестиције дефинисане моделом М5А остају позитивни за оба испитивана случаја, уз померање рока повраћаја инвестиције.

Уколико се жели анализирати утицај варирања цена хранива за модел М5А, морају се нагласити неке ствари. Хранива за наведени модел су предвиђена да се формирају као мешавина житарица. Мешавина за узгој једногодишње рибе има другачији удео појединих житарица од мешавине за узгој двогодишње и конзумне рибе, а самим тим и другу цену. Због поједностављења калкулативног поступка усвојиће се претпоставка варирања цене комплетне смеше житарица за све узрасне категорије рибе истовремено.

Табела 23. Промене економских показатеља модела М5А при варирању цене хранива

Повећање цене хранива	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	29.441.050	102.694.525	15,44%	У 8. години
Повећање 5%	30.897.623	90.742.532	14,15%	У 9. години
Повећање 10%	32.385.155	78.815.196	12,86%	У 9. години

Из Табеле 23. се може видети да показатељи економске ефективности инвестиције модела М5А остају позитивни за оба испитивана случаја, уз незнатно померање рока повраћаја инвестиције, као и у претходном случају варирања износа насада.

Промене у коефицијенту конверзије хранива имају идентичан утицај на параметре економске ефективности инвестиције уколико се испитују на исти начин као и промене цена хранива. То значи да, уколико се повећавају коефицијенти конверзије за све узрасне категорије рибе истовремено у истим процентима, то ће имати идентичан утицај на параметре економске ефективности, као и у случају варирања цена хранива.

Утицај промене цене конзумне рибе на економске показатеље се може видети у табели 24. При израчунавања се пошло од претпоставке да се мења цена свих врста конзумне рибе, док цене млађи остају исте. Уколико би се варирале цене свих врста и узрасних категорија рибе, анализа би била идентична са већ спроведеном анализом утицаја варирања вредности производње на економске показатеље.

Табела 24. Промене економских показатеља модела М5А при варирању цене конзумне рибе

Смањење цене рибе	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	102.694.525	15,44%	У 8. години
Смањење 5%	69.863.620	11,88%	У 10. години
Смањење 10%	37.032.715	8,23%	У 11. години

Из табеле 24. се види да економска ефективност инвестиције остаје у домену позитивних износа за оба испитивана случаја.

На основу спроведене сензитивне анализе на моделу М5А могу се донети следећи закључци:

- Основна анализа је показала да је инвестиција дефинисана моделом М5А најосетљивија на смањење вредности производње, затим на повећање текућих издавања, док је најмање осетљива на повећање инвестиционих улагања за прибављање инвестиционог објекта.
- Показатељи економске ефективности остају позитивни за све испитиване случајеве, осим при смањењу вредности производње за 10%, када капитална вредност инвестиције узима негативну вредност чиме инвестиција прелази у економски неоправдану.
- Додатна анализа је показала да за сва три посматрана случаја показатељи економске ефективности остају позитивни, при чему је инвестиција најосетљивија на смањење цене конзумне рибе, док је приближно подједнако осетљива на повећање цене насада и повећање цене хранива.

6.2.4.2. Сензитивна анализа економске ефикасности модела интензивне производње на 10 ха (M1)

Осим испитивања негативних сценарија, сензитивна анализа се може користити и за испитивање при коликим променама најважнијих параметара инвестиција која је показала економску неоправданост може постати економски оправдана.

У поглављу 6.2.1. су већ испитане реалне могућности за прелазак инвестиција дефинисаних моделима M1 и M2 у економски оправдане. Анализа је обухватила промену структуре насада, односно производње, као и продају дела конзумне рибе крајњим корисницима по малопродајним ценама.

У оквиру сензитивне анализе економске ефикасности инвестиције дефинисане моделом M1 обухваћене су следеће варијанте:

- Варирање износа инвестиционих улагања у изградњу рибњака смањењем у опсегу од 0% до 10%,
- Варирање цене хранива за једногодишњу и двогодишњу рибу њеним смањењем у опсегу од 0% до 10%,
- Варирање цене конзумне рибе њеним повећањем у опсегу од 0% до 10%.

Код модела интензивне производње на 10 ха (M1) економска анализа је показала да пројекат није економски оправдан.

Табела 25. Зависност економских резултата модела M1 од висине инвестиционих улагања у изградњу рибњака

Инвестициона улагања у T_0	Износ (дин)	Капитална вредност инв.	ИКС (%)	Момент повраћаја
Вредност 100%	10.808.000	- 2.550.969	0,53%	> 11. године
Смањење 5%	10.267.600	- 2.010.569	1,17%	> 11. године
Смањење 10%	9.727.200	- 1.470.169	1,86%	> 11. године

У случају смањивања цене земљаних радова у опсегу од 0% до 10% долази до побољшања економских показатеља. Смањивањем вредности потребних инвестиционих улагања у T_0 у оквиру испитиваног опсега није могуће остварити економску оправданост инвестиционог пројекта.

На другом месту је извршена анализа смањивања цене екструдиране хране за једногодишњу и двогодишњу рибу у истом опсегу (за 5% и 10%).

Табела 26. Зависност економских показатеља модела М1 од цене хранива

Смањење цене хранива	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	-2.550.968	0,53%	> 11. године
Смањење 5%	-1.454.343	2,03%	> 11. године
Смањење 10%	-357.717	3,52%	> 11. године

У табели 26. се могу видети резултати сензитивне анализе. Приликом смањивања цене екструдиране хране за 5% и 10% капитална вредност инвестиције остаје негативна, тако да инвестиција дефинисана овим моделом остаје економски неоправдана.

Мора се поменути да исти закључак важи и за случај смањења коефицијента конверзије хранива за исти проценат (5% и 10%), за све три узрасне категорије шарана истовремено.

Моменат одређивања динамичког рока повраћаја остаје ван испитиваног животног века инвестиције.

Утицај повећања цене конзумне рибе на економске показатеље се може видети у следећој табели (Табела 27).

При повећању велепродајне цене конзумне рибе франко рибњак за 10% инвестиција показује позитивну вредност показатеља капиталне вредности инвестиције, те уз интерну каматну стопу од 5,96% остварује повраћај инвестираних средстава у 11-тој години животног века инвестиције.

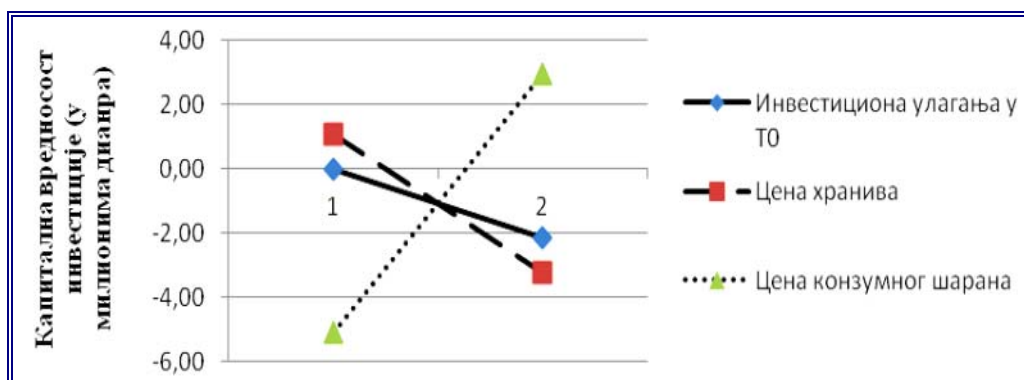
Табела 27. Зависност економских показатеља модела М1 од цене конзумне рибе

Повећање цене рибе	Износ (дин)	Капитална вредност (дин)	ИКС (%)	Моменат повраћаја инвестиције
Вредност 100%	220	-2.550.968	0,53%	после 11. године
Повећање 5%	231	-541.481	3,27%	после 11. године
Повећање 10%	242	1.468.004	5,96%	у 11. години

Уколико се претходно добијени подаци прикажу у графичком облику, односно графикомом, могу се лако донети закључци о осетљивости појединих промена на економске показатеље.

За линије добијене на основу истог опсега варирања података за инвестициона улагања, цене хранива и цене конзумне рибе се на графикону могу видети тачке добијене смањивањем износа варијабле за 10% и тачке добијене повећањем износа варијабле за 10%.

Важи правило да што су линије под оштријим углом у односу на хоризонталну осу, то је осетљивост резултата капиталне вредности инвестиције мања.



Графикон 5. Промене капиталне вредности инвестиције при варирању инвестиционих улагања, цене хранива и цене конзумне рибе за модел М1

Из Графикона 5. се лако може видети да је капитална вредност инвестиције најосетљивија на промене цене конзумног шарана, затим на промене цене хранива, те је најмање осетљива на промене инвестиционих улагања у T_0 . Исто се може видети и из претходно обрачунатих показатеља капиталне вредности и интерне каматне стопе у табелама 25, 26 и 27.

6.2.4.3. Сензитивна анализа утицаја издатака за радну снагу на економску ефективност инвестиција

Осим претходно анализираних параметара који утичу на економску ефективност инвестиције, често се у нашој пракси јавља питање важности издатака за радну снагу на економски резултат предузећа. Из овог разлога је овом питању посвећена одређена пажња кроз следећу анализу.

Приликом испитивања утицаја варирања годишњих бруто издатака за радну снагу на капиталну вредност инвестиције, извршено је смањивање поменутих издавања за 10%, као и повећање, такође за 10%.

У следећој табели се могу видети резултати утицаја ових промена на капиталну вредност инвестиција код модела М1, М2, М3А, М4А и М5А.

Табела 28. Утицај варирања годишњих издавања за радну снагу на капиталну вредности инвестиције код модела М1, М2, М3А, М4А и М5А

(у 000 дин)

Модел	М1		М2		М3А		М4А		М5А	
	Издаци за рад	С0	Издаци за рад	С0	Издаци за рад	С0	Издаци за рад	С0	Издаци за рад	С0
Смањење 10%	706	-1.915	3.257	2.627	2.215	2.389	5.241	14.374	10.904	112.522
Износ 100%	784	-2.551	3.619	-308	2.461	393	5.823	9.651	12.116	102.695
Повећање 10%	862	-3.187	3.981	-3.243	2.707	-1.603	6.405	4.928	13.327	92.868

Приликом смањивања издатака за радну снагу код модела М1 не долази до преласка инвестиције у економски оправдану, пошто капитална вредност остаје негативна.

Смањивањем издатака за радну снагу код модела М2 могуће је остварити економску оправданости инвестиције у оквиру испитиваног опсега.

Повећање издатака за радну снагу код модела М3А доводи до преласка инвестиције у економски неоправдану, у оквиру испитиваног повећања од 10%.

Повећавање издатака за радну снагу код модела М4А и М5А не доводи до добијања негативних износа показатеља капиталне вредности, те поменуте инвестиције остају економски оправдане.

6.3. Утицај услова финансирања на могућност реализације и ликвидност инвестиционих пројеката

Свако инвестирање повлачи за собом одређено финансирање планираног инвестиционог пројекта. Другачије формулисано, из различитих извора финансирања је потребно обезбедити средства за инвестирање у инвестициони објекат. Стога су процеси финансирања и инвестирања одвојени, али међусобно уско повезани ⁴²⁾.

⁴²⁾ Више о општим и појединачним аспектима финансирања погледати у радовима Родић (1991), Васиљевић (2008).

Средства за финансирање инвестиција могу имати порекло у сопственом и туђем капиталу. Такође се финансирање може вршити и мешовитим средствима.

Приликом процене економске ефективности инвестиција дефинисаних модела М1–М5, није узет у обзир утицај услова финансирања, односно претпостављено је да сва средства потичу из сопствених извора.

Неки аутори наглашавају да услови финансирања могу да имају пресудну улогу приликом доношења одлуке о избору инвестиције (Андрић, 1991). Овде се пре свега мисли на остваривост инвестиције при различитим условима финансирања.

На основу претходно изнетог, уочава се потреба за испитивањем могућности реализације инвестиција организационо-економских модела шаранске производње, као и за утврђивањем показатеља економске ефективности при промени услова финансирања.

При формирању новчаног тока за претпостављене новонастале услове финансирања поћи ће се од претпоставке да се инвестирање врши мешовитим средствима у односу 50 : 50%. Отплата кредитних средстава је обрачуната са једнаким ануитетима, док је за каматну стопу усвојена стопа од 8%, која представља ефективну каматну стопу за дугорочне кредите за девизна средства у пољопривреди код пословних банака у Србији. Моменат ангажовања кредитних средстава је на крају изградње инвестиционог објекта, односно рибњака, који је на крају прве године животног века инвестиције, док се отплата кредита врши у наредних десет година. То значи да је обрачуната отплата кредита са грејс периодом од годину дана.⁴³⁾

Приказивање новчаног тока је извршено за моделе који су показали економску оправданост, односно за М3А, М3Б, М4А, М4Б, М5А и М5Б.

У прилогу 15. је дат план отплате кредита са једнаким ануитетима за моделе М3 - М5, док се у прилогу 16. налази новчани ток за случај мешовитог капитала.

Из прилога 16. се може видети да финансирање мешовитим средствима инвестиције дефинисане моделом М3А доводи до великвидности, односно до немогућности да се из редовних новчаних прилива покривају издавања за инвестицију. Могуће решење је прелазак на виши ниво полуинтензивне

⁴³⁾ Грејс период (период чека, период мировања) је онај период у коме мирује отплата кредита, док се камата може плаћати или се капитализује, тј. обрачунава, те се њено плаћање почиње заједно са отплатом рата кредита.

производње (МЗБ), при чему је инвестиција постаје ликвидна, али остаје економски неоправдана.

Инвестиција дефинисана моделом М4 у случају финансирања мешовитим средствима показује позитивну ликвидност, али је економски неоправдана са аспекта ефективности за оба нивоа интензитета.

У случају инвестиције дефинисане моделом М5, може се видети да не долази до значајнијих негативних промена, тако да инвестиција остаје економски оправдана за оба нивоа интензитета производње.

6.4. Могућа примена модела у пракси

Приликом дефинисања модела за оцену економске ефективности инвестиција у производњу на шаранским рибањацима извршена је претходна анализа стања у Србији. Овом анализом су обухваћени:

- Анализа услова за производњу на шаранским рибањацима,
- Анализа стања у производњи шарана у Србији, као и анализа рибарства као гране.

На основу резултата анализе приступило се дефинисању модела при чему су морале да буду обухваћене следеће карактеристике рибака:

- а) хидрограђевинске карактеристике,
- б) технолошко-производне карактеристике.

Уважавајући претходно, дошло се до закључка да анализа економских ефеката изградње и експлоатације шаранских рибака у Србији треба да обухвати рибаке који производњу врше у два система интензитета, са једном подваријантом, у монокултури те поликултури, као у за четири величине рибака.

На тај начин се постигло да се покрију најважнији случајеви који се могу јавити у пракси.

Питање могуће примене модела у пракси се другачије може формулисати као питање у којој мери рибаца дефинисани моделима одговарају реалним случајевима у пракси, како са производног аспекта, тако и са аспекта рибака као привредног субјекта.

Прво питање у себи заправо садржи два подпитања. Прво је да ли постоје шарански рибњаци у Србији који су у хидрограђевинском и технолошком смислу веома слични рибњацима који су дефинисани моделима. Друго подпитање је да ли на основу модела може да се изгради и функционише рибњак приближно истих дефинисаних параметара.

Приликом дефинисања модела се покушало да се не пресликава неко конкретно решење, него да се покрије цео спектар могућности који се јавља у нашој пракси. Такође се покушало да се избегну разне грешке које се јављају у нашој пракси.

Избор локације је вероватно најважнији фактор приликом изградње рибњака. Све грешке начињене при овом првом кораку се касније тешко или никако не могу поправити. Избор извођача радова, те опреме и потребних грађевинских објеката је такође од кључне важности. У нашој пракси се често може приметити тенденција или жеља инвеститора да инвестира у зграде и друге грађевинске објекте, што није неопходно, а често је потпуно непотребно.

На прво питање се стога може одговорити на следећи начин. Моделима су дефинисани рибњаци који могу да личе неке из праксе, али уз усвојене претпоставке *реално могућег или минимално потребног* обима улагања.

Што се тиче примењене технологије, мора се рећи да са повећањем интензитета, расте и потребно технолошко знање за остваривање планираних резултата. Модели полуинтензивне производње (М3А, М4А, М5А) с обзиром на технолошке норме, представљају већ стандардни начин производње у Србији у дугогодишњем периоду. Виши ниво полуинтензивне производње је новији начин производње (М3Б, М4Б, М5Б) који је у масовнијој употреби у последњих 6 - 7 година. Из овог разлога су нормирани технолошки подаци прошли краћи тест времена, те са овог становишта их треба и посматрати.

Интензивна производња шарана (М1, М2) мада није нова у Србији, била је ограничена на мањи број рибњака који су се бавили овим начином узгоја.

Циљ претходно изнете констатације јесте да се нагласи да је за остваривање приноса и за примењивање технологије која је описана моделима М1, М2, М3Б, М4Б и М5Б потребан виши ниво стручног знања и искуства. Технолошко-производни нормативи коришћени у моделима потичу од искусних технолога и долазе из праксе те представљају *вишегодишње упросечене податке*.

Из напред наведених разлога може се сматрати да су модели М1–М5 у хидрограђевинском и производно-технолошком смислу оствариви уз напомену да је за њихово успешно имплементирање у пракси потребан одређен ниво стручности.

Други део питања о примењивости модела у пракси зависи од тога колико претпостављени новчани ток одговара стварним условима пословања.

Једна од најзначајнијих карактеристика шаранског рибарства је сезоналност тржишта конзумне рибе, која се у највећој мери продаје у периоду новембар-јануар. Такође, везано за ову појаву је плаћање разних материјала за производњу, пре свега хране и млађи. На тај начин је претпоставка примања и издавања за инвестицију у једном моменту крајем године, пре свих у великој мери испуњена у шаранском рибарству.

Остале претпоставке усвојене приликом дефинисања модела и обрачунавања параметара економске ефикасности инвестиција представљају стандардне методолошке поступке и са те стране не постоје значајније разлике у односу на друге инвестиције у пољопривреди.

6.5. Ограничења, проблеми и могућности њиховог превазилажења

Приликом испитивања оправданости инвестиција у шаранском рибарству на основу дефинисаних модела добијени су следећи резултати:

- Производња шарана у интензивном систему гајења на површинама 10 ха и 50 ха није економски оправдана (Модел М1 и М2);
- Производња шарана у полуинтензивном и вишем нивоу полуинтензивног система узгоја на површинама 50 ха, 150 ха и 500 ха је економски оправдана (Модел М3А, М3Б, М4А, М4Б, М5А и М5Б);
- Производња шарана у полуинтензивном и вишем нивоу полуинтензивног система узгоја на површинама 50 ха и 150 ха није оправдана у случају финансирања инвестиционих улагања мешовитим средствима у односу 1:1 (Модел М3А, М3Б, М4А и М4Б);
- Производња шарана у полуинтензивном и вишем нивоу полуинтензивног система узгоја на површини од 500 ха је економски оправдана у случају финансирања инвестиционих улагања мешовитим средствима у односу 1:1.

На основу резултата спроведеног испитивања може се поставити питање да ли и под којим условима модели који су показали да су економски неоправдани могу постати економски оправдани.

Посматрајући модел интензивне производње шарана на 10 ха (M1) сензитивна анализа је показала неке путеве преласка у економску оправданост. Смањење износа инвестиционих улагања у T_0 за 10%, као и смањење цене хранива или смањење коефицијента конверзије не доводе до преласка инвестиције у економски оправдану. Повећање цене конзумне рибе за 5% не доводи, док повећање цене конзумне рибе за 10% доводи до преласка инвестиције у економски оправдану.

Такође је у оквиру поглавља 6.2.1.1. извршено испитивање промене структуре производње, као и продаја дела рибе кроз малопродају, где су наведене промене довеле до побољшања финансијског резултата.

Неке могућности решавања проблема економске неоправданости код модела интензивне производње шарана (M1 и M2) су следеће:

- Продаја конзумне рибе по малопродајним ценама. Ово се може постићи на неколико начина: продајом директно ресторанима, понудом на пијацама, синдикатима итд.;
- Повећање удела производње млађи у односу на конзумну рибу. Треба нагласити да је при овој мери препоручљиво да купац буде унапред познат;
- Смањивање износа почетних инвестиционих улагања самосталним организовањем дела радова (M2). Изнајмљивањем грађевинских машина и преузимањем улоге предузимача се могу значајно смањити потребна почетна улагања. Неопходно је нагласити да при овој мери стручни ниво инвеститора мора бити изузетно висок.

Претходно наведене мере за побољшање економских резултата инвестиција у производњу шарана интензивним начином не представљају посебно нове или револуционарне мере. Свака од наведених мера већ постоји у нашој пракси.

Осим поменутих мера у литератури се може наћи и читав низ других предлога, као што су производња других водених и копнених животиња на газдинству рибњака, организовање лова и риболова, прерада рибе и др. (Марковић, Митровић-

Тутунџић, 2003). И други аутори помињу интегрисано гајење рибе и патака и гусака на рибњаку (Ћирковић и сар., 2002)⁴⁴).

Модели полуинтензивне производње на 50 ха (М3) и 150 ха (М4) у оба нивоа интензитета су са променом начина финансирања инвестиционих улагања у T_0 постали економски неоправдани. Главни узрок је висока каматна стопа, која је у моделима предпостављена имајући у виду високе каматне стопе пословних банака у Србији. Могуће мере за побољшање економских резултата ових модела су:

- коришћење субвенционисаних државних кредита,
- покушај смањења почетних инвестиционих улагања самосталним организовањем дела хидрограђевинских радова,
- организовање лова и спортског риболова на рибњацима већих површина.

У току 2010. и 2011. године у Србији су додељена значајна једнократна бесповратна финансијска средства од стране Покрајинског Секретаријата за пољопривреду Војводине у сврху изградње и реконструкције рибњака. Ово представља изузетно позитиван пример подршке државе једној грани привреде. Такође, као могуће решење претходно поменутог проблема финансирања инвестиционих улагања се може решити наменским субвенционисаним кредитима за рибњаке.

Код самосталног организовања хидрограђевинских радова на рибњацима веће површине, осим високог нивоа стручности који је за ово потребан као и код модела М1 и М2, овде се мора нагласити потреба за правовременим завршетком радова да се изградња не би продужила на другу календарску и производну годину.

Организовање лова и спортског риболова је такође могући начин да се повећају редовна примања од инвестиције. Рибњаци Вршачки Ритови и Баранда су примери успешног организовања ловног туризма, док на рибњацима Баранда, Ечка, Мика Алас и Живача постоји организован комерцијални риболов.

⁴⁴) На рибњаку „Живача“ седамдесетих година прошлог века била је организована истовремена производња гусака и рибе, али су резултати овог подухвата непознати. Такође погледати и рад Петровског и Сидоровског (1981).

7. ПРОЦЕНА МОГУЋЕГ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДЊЕ ШАРАНА У СРБИЈИ У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ

Основни услови обављања и развоја производње на топловодним-шаранским рибањацима су дати у Поглављу 4 (Новковић и Шомођи, 2001). Из перспективе даљег развоја топловодног рибарства може се дати следећа процена.

Природни услови за даљи развој топловодног рибарства у Србији се могу оценити као повољни. Србија располаже са великим површинама погодним за подизање топловодних рибањака, којих само у Банату има преко 100.000 ха (Ћирковић и сар., 2002, Марковић, Митровић-Тутуцкић, 2005). Оба поменута аутора у перспективи виде повећање површина под топловодним рибањацима. Вода је одговарајућег квалитета за узгој топловодних врста риба и има је у довољним количинама.

Потребно је побољшати производне карактеристике гајене рибе, пре свега шарана. У Центру за рибарство и примењену хидробиологију Пољопривредног факултета Универзитета у Београду је у току програм селекције шарана са циљем стварања матичног јата унапређених производних особина, тако да је реално очекивати побољшање у искоришћењу хране, бржи прираст и мању осетљивост на узгојне услове код матица произведених у овом програму.

Осим унапређења производних особина већ постојећих и гајених врста, неки аутори виде перспективу развоја у интродуковању нових врста риба, као што су афрички сом, јегуља, тилапија, јесетарске рибе, затим ракови, шкољке и водоземци (Ћирковић и сар. 2002).

Ако се говори о друштвено-економским условима, свакако се може очекивати да ће се потрошња рибе становништва у Србији повећавати. Може се очекивати да ће топловодна риба домаћег порекла увек заузимати веома значајно место у потрошњи рибе. Са друге стране приближавањем Европској унији нам се као земљи полако отварају нова тржишта, тако да се и овог становишта може очекивати повећање производње, мада треба имати у виду да улазак у ЕУ и смањење царинских баријера уласком у СТО (Светску трговинску организацију) повећава и конкуренцију за домаће произвођаче. Другим речима, тржиште за пласман топловодне рибе не би требало да представља кочницу развоја производње шарана у Србији.

Претње које су се последњих 20-так година јављале на тржишту шаранских риба у Србији се односе на ниже цене рибе које потичу из држава које су стимулисале извоз рибе. Са друге стране, домаћи произвођачи нису били у довољној мери потпомогнути од стране државе. Приближавањем Европској унији може се јавити проблем са конкурентношћу домаћих производа аквакултуре на европском тржишту, уколико не уследи одговарајућа подршка државе (Мишчевић и сар., 2011).

Без обзира колико је дуга традиција узгоја топловодних риба у Србији и са тим повезано постојање добро обучене, искусне и школоване радне снаге на свим нивоима, промена система привређивања која се дешава у последњих десетак година намеће потребу за другачијим приступом пословању. Даљи развој топловодног рибарства Србије ће бити пре свега условљен уласком у ову грану озбиљних инвеститора, који ће морати да буду носиоци и идеја и пословних подухвата.

Материјали за производњу нису фактор ометања развоја топловодног рибарства у Србији, већ баш супротно подстицајни фактор брзог развоја.

Уколико се успе у настојању да се део тржишта топловодне рибе навикне на примерке мање просечне масе, то ће доста утицати на економичност производње и даљи развој. Може се очекивати даље усвајање нових навика ка конзумирању ситније рибе од стране становништва.

Паритети цена шарана и житарица (поглавље 4.2.) се не могу прецизније предвидети, али се може очекивати да цена шарана буде донекле зависна од цене житарица.

Као што је показала анализа економских показатеља за оцену инвестиције, рибњаци великих површина могу бити у великој предности у односу на оне мањих површина. Мањи рибњаци са друге стране могу лакше реаговати у циљу побољшања економских ефеката. Уколико се отворе могућности приступа тржиштима Европе, велики рибњаци ће свакако бити у предности, те ће њихов развој бити бржи.

Последњих десетак година су се површине под рибњацима повећале за 10-15%, при чему је повећање броја рибњака око 100% (Марковић и Полексић, 2009). Ово повећање се односи на мале породичне рибњаке, те се може очекивати да се и у наредном периоду овај тренд настави. Такође се може очекивати изградња

неколико већих рибњака (> 100 ха), пре свега због чињенице да је на већим површинама и производња далеко економичнија, те да ће ова чињеница бити лако препозната од потенцијалних инвеститора у Србији.

Не може се очекивати неко веће растерећење рибњака у смислу смањења такси, накнада, пореза и др., али се као довољна помоћ државе могу сматрати наменски субвенционисани кредити. Када Србији буду доступне све компоненте предприступних фондова ЕУ, на искуствима других земаља се може очекивати да ће значајна средства бити доступна и рибарству.

Значајна помоћ државе се огледа у усклађивању међудржавних споразума и стандарда везаних за трговину рибом са земљама које представљају потенцијално велика тржишта. Ово је предуслов за успешно функционисање индустријских погона за прераду рибе, којих у садашње време има неколико.

На основу претходне анализе могу се дати и неке закључци о могућем развоју производње на шаранским рибњацима у Србији у наредном периоду:

- У наредном периоду (до 2015. год.) неће доћи до значајнијих промена у топловодном рибарству. Може се очекивати мањи пад производње за Србију у целини, пре свега због економске кризе у земљи;
- Приближавањем Европској унији може се очекивати раст производње, реконструкција дела постојећих рибњака као и изградња нових, као и заснивање производње неких врста рибе које до сада нису биле заступљене у Србији;
- У периоду 2015 – 2020. може се очекивати да се годишња производња може кретати између 15 хиљада тона и 20 хиљада тона на топловодним рибњацима;
- Даљи развој комерцијалног риболова ће ићи у два правца, ка врхунском шаранском риболову и риболову штуче, за шта су потребна језера већих површина и ка комерцијалном риболову за шири слој корисника, што је везано за велике градове.

Очекује се да се Србија у наредном периоду приближавањем Европској унији боље снађе од својих комшија Мађарске и Хрватске у сектору рибарства. Уколико се то догоди може се очекивати сценарио процењен у претходном тексту. Ако не дође до освајања нових тржишта, може се очекивати стагнација са износима годишње производње између 5 хиљада и 10 хиљада тона рибе.

8. ДОКАЗИВАЊЕ ПОЧЕТНИХ ХИПОТЕЗА

Приликом истраживања спроведених у овој дисертацији пошло се од почетних хипотеза, те се може извршити анализа степена њихове доказаности:

Хипотеза **X1** – Да је могуће формулисати организационо-економске моделе на којима би се анализирао економска оправданост производње шарана при различитим капацитетима производње, технологији узгоја и структури производног програма, са циљем дефинисања модела и његових варијанти који могу да обезбеде највеће економске ефекте.

На основу анализе стања у шаранском – топоводном рибарству Србије, типова и броја рибњака и начина производње, дошло се до података и информација које су коришћене при дефинисању организационо-економских модела. Претходна анализа је показала да су у шаранском рибарству у Србији углавном заступљена два система производње (полуинтензивни и интензивни), са одређеним варијацијама интензитета. На основу тога је дефинисано пет организационо-економских модела за оцену економских ефеката изградње и експлоатације шаранских рибњака, при чему су модели полуинтензивног система производње обрађени у два нивоа интензитета.

Модели М1–М5 су у потпуности дефинисани у хидро-грађевинском, техничком и технолошком смислу, након чега су на њих примењени калкулативни економски методи за оцену инвестиција, те су добијени одговарајући резултати, који су дискутовани и анализирани.

На основу претходног, може се закључити да је хипотеза **X1** у потпуности доказана.

Хипотеза **X2** – Да је на тако дефинисаним моделима могуће применити динамичке калкулативне методе оцене економске ефективности улагања.

Након дефинисања модела у хидро-грађевинском и техничко-технолошком смислу, извршено је израчунавање елемената инвестиционе калкулације. При томе је коришћен донекле модификован начин обрачуна годишњих примања и издавања за инвестицију, са претходним обрачуном варијабилних трошкова у оквиру аналитичке калкулације на бази варијабилних трошкова. На основу састављене

инвестиционе калкулације за све моделе и њихове варијанте, извршено је израчунавање динамичких економских показатеља за оцену економске ефективности инвестиције. На тај начин је у потпуности доказана хипотеза **X2**.

Хипотеза **X3** – Да различита техничка и технолошка решења у шаранској производњи утичу на економске резултате пословања шаранских рибњака.

Хипотеза **X3** се такође може сматрати потпуно доказаном, јер се из резултата економских показатеља за оцену инвестиција може видети да различити модели доводе до различитих економских ефеката инвестиционих улагања.

Хипотеза **X4** – Да се формулисани организационо-економски модели могу применити на шаранским рибњацима у пракси.

Хипотеза **X4** је значајно тежа за доказивање из разлога што је приликом дефинисања модела усвојен одређени број претпоставки. Разлози за ове претпоставке се могу наћи у опредељењу да се не врши копирање одређених конкретних решења рибњака који већ постоје у праксу, већ да се на основу њихове анализе саставе модели који су реално оствариви. Остваривост модела који су дефинисани (M1–M5) пре свега зависи од степена испуњености техничко-технолошких параметара који су задати, односно дефинисани. Уколико се узме у обзир чињеница да већина рибњака у Србији, из најразличитијих разлога, понекад или често одступа од захтеваних мера за одржавање рибњака, као и задате технологије, утолико ће разлике између дефинисаних модела и решења у пракси бити већа.

Други разлог за могућа одступања лежи у разликама између претпостављеног, дефинисаног новчаног тока модела M1–M5, и реалних проблема са продајом и наплатом са којима су рибњаци у нашој пракси суочени.

Може се рећи да су поставке дефинисане моделима M1–M5 реално оствариве у пракси, али да се због претходно описаних разлика не могу са потпуном прецизношћу применити код постојећих шаранских рибњака у Србији.

На основу претходне анализе може се рећи да је хипотеза **X4** делимично доказана.

Хипотеза **X5** – Да примена дефинисаних модела у пракси обезбеђује квалитетније планирање, економско пројектовање и доношење оптималних пословних и инвестиционих одлука.

Резултати економске анализе дефинисаних модела М1–М5 су веома егзактни, са веома јасним закључцима. Потенцијални инвеститори могу на основу резултата економске анализе, као и сензитивне анализе, да се одлуче за модел инвестиције који им одговара, као и за мере за побољшање економских ефеката. Осим тога, инвеститор је кроз дефинисане моделе упознат и са најважнијим ризицима и променљиви величинама, које могу угрозити инвестициони подухват.

Хипотеза **X5** се може сматрати у потпуности доказаном.

9. ЗАКЉУЧЦИ

Производња хране, чији је део и производња рибе, развојем човечанства убрзано добија на значају, што је наглашено у циљевима FAO организације за овај миленијум.

Производња рибе на топоводним или шаранским рибњацима у Србији представља најзначајнији део сектора рибарства Србије.

У Србији се производња рибе на топоводним рибњацима обавља више од сто година за које време је претрпела разне промене. За све време узгоја рибе на овим просторима објављивали су се бројни стручни и научни радови на тему изградње рибњака и технологије производње, која је као тема посебно добро обрађивана. Насупрот томе, питања економске исплативости производње на топоводним рибњацима тек да су дотакнута у појединим пројектима, студијама и радовима. Нешто истраживања на тему економике рибарства је спроведено у време старе Југославије, али се њихов обим може окарактерисати само као мање него довољан.

Из поменутих разлога може се лако уочити потреба за одговорима да ли је и под којим условима улагање у шаранско рибарство економски исплативо. Приликом писања овог рада постављен је циљ да се пружи одговор на претходно постављено питање, а у актуелним условима.

Приликом испитивања економских ефеката изградње и експлоатације шаранских (топоводних) рибњака у Србији урађено је следеће:

- Извршена је анализа услова за производњу на шаранским рибњацима у Србији;
- Анализирано је садашње стање у производњи шарана у Србији са посебним освртом на техничко-технолошке карактеристике рибњака;
- Извршено је израчунавање глобалних показатеља економских резултата за сектор рибарства у целини, као и за двадесет посматраних рибњака;
- Урађена је SWOT анализа стања у производњи шарана у Србији;
- На основу анализираних шаранских рибњака састављени су модели за процену економских ефеката подизања и експлоатације шаранских рибњака, који осликавају тренутно стање у шаранском рибарству Србије;

- На два одабрана модела је урађена сензитивна анализа промене резултата економске ефективности улагања приликом промене најважнијих варијабли код инвестиционих улагања;
- На одабраним моделима извршено је испитивање услова финансирања на могућност реализације и ликвидности инвестиционих пројеката;
- На основу резултата претходно поменутих анализа је дата могућа пројекција развоја производње на топоводним рибањацима у Србији.

На основу претходно поменутих анализа могу се донети закључци за извршени домен испитивања:

1. Природни услови за производњу шарана и пратећих врста риба се могу оценити као веома повољни, односно као једни од најповољнијих на просторима Европе. Друштвено-економски услови за развој шаранског рибарства се могу оценити као довољно добри, у оквиру којих се постојеће домаће тржиште, људски рад и материјали за производњу могу оценити као веома добри појединачни фактори развоја.
2. Шарански рибањаци у Србији заузимају преко 11 хиљада хектара површина у функцији. Највећи део површина је под великим рибањацима. Рибањаци површина већих од 50 ха заузимају 94,5% укупних површина, док рибањаци површине веће од 100 ха заузимају скоро 90% свих површина под шаранским рибањацима. Доминантан систем гајења шарана је полуинтензиван, затим следе виши ниво полуинтензивног система (делимично интензиван) и интензиван, са незнатном заступљеношћу екстензивног система.

У току 80-тих година прошлог века, производња на шаранским рибањацима је забележила пад са око 6.500 тона на око 4.300 тона, док се у последњој декади прошлог века кретала између 2.700 тона и 5.000 тона. У периоду од 2000. до 2009. године, дошло је до значајнијих повећања производње која се кретала између 3.900 тона и 12.500 тона, са тим да од 2006. до 2009. године бележи приближно уједначен раст. За последњи анализирани десетогодишњи период јединична производња се кретала између 670 кг/ха и 1.580 кг/ха. По структури произведене рибе за период 2005-2009. година, шаран заузима прво место са око 83%, толстолобик друго са око 11%, и амур треће место са око 3%.

3. Израчунати коефицијент економичности производње за сектор рибарство у целини у периоду 2005-2009. год. бележи негативне вредности, осим у 2009. години када износи 1,016. Осим за сектор рибарства у целини, извршено је израчунавање коефицијента економичности, стопе пословног добитка и продуктивности рада на основу доступних података завршних рачуна двадесет шаранских рибњака за 2007, 2008. и 2009. годину. Збирни коефицијенти економичности показују неекономично пословање за све рибњаке у целини и све посматране године. Број рибњака који су пословали неекономично у 2007. године је три, у 2008. години има их четири, док их у 2009. години има пет. Стопе пословног добитка за сектор рибарства у периоду 2005-2009. бележиле су негативне вредности. СПД за посматране шаранске рибњаке је показала позитивну вредност само у 2009. години.
4. На основу извршене SWOT анализе у производњи шарана у Србији као основне СНАГЕ се могу сматрати традиција узгоја, добри природни услови за производњу, добро развијено домаће тржиште, локална доступност материјала за производњу, као и чињеница да се у мањој мери увозе исте врсте рибе које се код нас производе. СЛАБОСТИ-ма се могу сматрати изражена сезоналност тржишта, дуг период узгоја, запуштени рибњаци, локалност тржишта, лоши економски резултати и високи издаци за коришћење вода. ПРИЛИКЕ које постоје су велике могућности повећања производње, могућност извоза у Европску унију, могућа интензификација производње, могућност органске производње и могућност проширења палете производа увођењем нових рибљих врста. ПРЕТЊЕ којих се мора бити свестан су увоз јефтине рибе, опасност од уношења нових болести (кои херпес вирус), претње погоршања квалитета воде, као и мала потрошња рибе у Србији.
5. На основу анализе карактеристика постојећих шаранских рибњака и њихових резултата, као и примењене технологије дефинисано је пет организационо-економских модела, при чему је на три модела обрађено по две варијанте интензитета производње. Интензивна производња је дефинисана моделом М1 на корисној површини од 10 ха, као и моделом М2 на 50 ха. Полуинтензивна производња шарана је описана моделима М3 на 50 ха, моделом М4 на 150 ха и моделом М5 на 500 ха. У оквиру сва три модела полуинтензивне производње су испитани ефекти класичне полуинтензивне производње као и вишег нивоа полуинтензивне производње са употребом екструдиране хране за рибу.

6. Извршено испитивање економске ефективности улагања показало је да је инвестирање у моделе интензивне производње шарана неоправдано. Капитална вредност модела М1 износи -2.550.969 динара, док код модела М2 износи -308.048 динара. Испитане су и додатне реалне могућности побољшања економских показатеља. Уколико се у оквиру модела М1 део од 25% конзумне рибе прода по малопродајним ценама (трошкови продаје узети у обзир), капитална вредност инвестиције ће повећати износ на 1.102.643 динара, док продаја од 10% конзумне рибе у оквиру модела М2 повлачи добијање капиталне вредности инвестиције од 7.547.218 динара. Друга испитана могућност је повећање удела произведене једногодишње млађи у односу на конзумну рибу, што такође представља реалну могућност која се јавља у пракси. Насађивањем 4 ха за производњу једногодишње млађи и 6 ха за производњу конзумне рибе добија се капитална вредност инвестиције од 660.350 динара за модел М1. Слично овоме насађивањем 12 ха за производњу једногодишње шаранске млађи и 38 ха за производњу конзумне рибе добија се капитална вредност инвестиције од 6.759.026 динара, те инвестиција постаје економски оправдана.

Сви модели полуинтензивне производње показују економску оправданост. Капитална вредност инвестиције модела М3А износи 392.775 дин., модела М3Б износи 4.724.568 дин, код модела М4А је 9.650.672 дин., а за модел М4Б 23.332.506 динара. Износ капиталне вредности инвестиције модела М5А је 102.694.525 дин., док за модел М5Б износи 153.609.215 динара.

7. Сензитивна анализа је примењена на модел интензивне производње на 10 ха (М1) и модел полуинтензивне производње на 500 ха у варијанти класичне полуинтензивне производње (М5А). У оквиру сензитивне анализе модела М5А извршено је варирање следећих варијабли: износа инвестиционих улагања за прибављање инвестиционог објекта, вредности производње и текућих издавања. Осим претходно поменутих варирања, посебно су анализирани промене у цени хранива, цени насада и цени конзумне рибе. На моделу М1 извршена је сензитивна анализа на промене у висини инвестиционих улагања ради прибављања инвестиционог објекта, цене хранива, као и на промене у цени конзумне рибе. Осим претходно поменутог, за све моделе је испитан утицај варирања текућих издавања за радну снагу на економске резултате пословања шаранских рибњака.

Сензитивна анализа модела М5А је показала да је инвестиција најмање осетљива на промене у инвестиционим улагањима ради прибављања инвестиционог објекта, при чему долази до мањих промена економских показатеља. При варирању износа годишњих текућих издавања за инвестицију долази до значајнијих промена, али за испитивани дијапазон повећања издавања, инвестиција остаје економски оправдана. Највећа осетљивост се јавља при смањењу вредности производње, при чему код смањења вредности од 10% инвестиција постаје економски неоправдана.

Додатна сензитивна анализа модела М5А је показала да при варирању износа насада и цена хранива долази до мањих промена економских показатеља, односно да при повећању наведених цена у испитиваном опсегу инвестиција остаје економски оправдана. Варирање цене конзумне рибе доводи до значајнијих промена код економских показатеља, мада инвестиција остаје економски оправдана при смањењу поменутих цена у испитиваном опсегу.

Модел интензивне производње на 10 ха (М1) је показао најмању осетљивост на промену износа инвестиционих улагања ради прибављања инвестиционог објекта. Јача осетљивост је показана при варирању цене хранива (или коефицијента конверзије), мада при испитиваном смањењу цена или коефицијента конверзије не долази до преласка инвестиције у економски оправдану, за испитивани опсег варирања. Најјачу осетљивост инвестиција показује на промену цене конзумне рибе, при чему за повећање цене између 5% и 10% прелази у економски оправдану.

Посебно обрађен случај варирања износа издавања за радну снагу у опсегу од -10% до +10% је показао да евентуално смањење поменутог износа нема већег утицаја на економску оправданост модела М1. Код модела М2 је могуће прећи у економску оправданост при смањењу ових издатака у испитиваном опсегу, док код модела М3А са повећањем издатака за радну снагу долази до преласка инвестиције у зону економске неоправданости. Остали модели не мењају оцену економске оправданости за испитивани опсег варирања.

- У случају коришћења мешовитог капитала, односно комерцијалних кредита од пословних банака у односу 1:1 за прибављање инвестиционог објекта, модели полуинтензивне производње на 50 ха и 150 ха показују економску неоправданост за обе варијанте интензитета. Мере за побољшање економских

ефеката инвестиције сличне су као и у случају модела М1 и М2. Модел полуинтензивне производње на 500 ха корисне површине у случају мешовитог капитала показује економску оправданост инвестирања за обе варијанте интензитета, мада капитална вредност инвестиције има значајно мање вредности у односу на случај ангажовања сопствених средстава. До побољшања економске ефективности може доћи ангажовањем наменских субвенционисаних кредита, где је неопходна помоћ државе.

9. У складу са добро оцењеним условима за производњу шарана у Србији и могућности развоја су веће. Може се очекивати да са приближавањем Европској унији, шаранско рибарство Србије искористи све шансе за даљи напредак, са пројектованом укупном количином произведене рибе од 15 хиљада тона до 20 хиљада тона годишње у наредном десетогодишњем периоду.

Сублимирани закључак овог рада јесте да је Србија земља са традицијом у производњи топловодних риба, да су дугорочно гледано економски ефекти инвестиционих улагања у шаранске рибњаке свакако позитивни, те да се може очекивати да са преовлађивањем принципа тржишног пословања све наше снаге и предности дођу до пуног изражаја.

10. ЛИТЕРАТУРА

- Андрић, Ј. (1991): Трошкови и калкулације у пољопривредној производњи. Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет. Београд.
- Андрић, Ј. (1998): *Трошкови и калкулације у пољопривредној производњи*, треће допуњено издање. Савремена администрација. Београд.
- Андрић, Ј., Васиљевић, З., Средојевић, З. (2005): *Инвестиције – основе планирања и анализе*. Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет. Београд.
- Анталфи, А., и Толг, И. (1974): *АВЦ Рибњачарства*. Осиек. Издавачки одјел “Гласа Славоније” у сарадњи са Пословним удружењем слатководног рибарства Југославије “Корнатекарспорт-импорт” Загреб.
- Апостолски, К. (1978): *Најчешћи недостаци код пројектовања, изградње и експлоатације рибњака*. Рибарство Југославије 2: 40-42.
- Бауер, Ј. (1965): *Потреба воде у шаранским рибњацима*. Рибарство Југославије 4: 80-84.
- Бауер, Ј. (1965): *О унутрашњем транспорту на рибњацима*. Рибарство Југославије 2: 18-19.
- Бауер, Ј. (1971): *Пројектирање шаранских рибњака и проблеми инвестиција и производње*. Рибарство Југославије 4: 81-83.
- Бауер, Ј. (1980): *Односи цијена шарана и градње рибњака*. Рибарство Југославије 2: 38-39.
- Богут, И., Хорват, Л., Адамек, З., Катавић, И. (2006): *Рибогојство*. Осиек. Пољопривредни факултет.
- Бојчић, Ц., Дебељак, Љ., Вуковић, Т., Јовановић-Кршљанин, Б., Апостолски, К., Ржаничанин, Б., Турк, М., Волк, С., Дреџун Ђ., Хабековић, Д., Христић, Ђ., Фијан, Н., Пажур, К., Буњевац, И., Марошевић Ђ. (1982): *Слатководно рибарство*. Загреб. Рибозаједница Загреб.
- Бугарчић, П. (2007): *Географске карактеристике и функције веитачких језера Војводине*. Нови сад. Природно математички факултет. Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Bakocs, J., Gorda, S. (2001): *Genetic Resources of Common Carp at the Fish Culture Research Institute, Szarvas, Hungary*. Rome. FAO Fisheries technical paper 417.
- Bohl, M. и сарадници (1999): *Zucht und Produktion von Süsswasserfischen*. Muenchen.
- Brealey, R.A., Myers, S.C. (2003): *Capital Investment and Valuation*. McGraw-Hill, New York.
- Васиљевић, З. (1998): *Економска ефективност инвестиција у пољопривреди*. Београд. Задужбина Андрејевић.

- Васиљевић, З. (1995): *Методe оцeнe економске ефeктивности инвестициjа и њихов утицаj на доношење инвестиционих одлука у пољопривредној производњи*. Докторска дисертациjа, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду. Београд.
- Васиљевић, З., Милановић, М: (1999): *Оцењивање и одабирање инвестиционих алтернатива у пољопривредном предузећу*. Суботица. Стратегијски менаџмент.
- Васиљевић, З., Радивојевић, Д., Тописировић, Г., Чанак, С. (2005): *Трошкови коришћења уређаја за аерацију воде на топоводним рибањацима*. Београд. Пољопривредна техника. Институт за пољопривредну технику. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.
- Васиљевић, А. (2008): *Финансијски менаџмент у пољопривреди*, Mediterran Publishing, Нови Сад.
- Васиљевић, З., Томић, Р., Чанак, С. (2005): *Трошкови и економски резултати у производњи пастрмке: Директ-костинг калкулација*. Београд. Економика пољопривреде.
- Васиљевић, З., Субић, Ј., Михаиловић, Б. (2006): *Инвестициона активност на пољопривредним газдинствима у општини Мали Зворник*. Београд. Економика пољопривреде. Тематски број. Међународни научни скуп „Мултифункционална пољопривреда и рурални развој – развој локалних заједница“, ЛП, бр. 13-667.
- Васиљевић, З., Средојевић, З. (2005): *Инвестиције на пољопривредним породичним газдинствима*. Монографија „Породична газдинства Србије у променама“. Београд. Институт за агроэкономију. Пољопривредни факултет.
- Вујачић, Љ. (1965): *Анализа производне цене коштања рибе у 1964. години*. Загреб. Рибарство Југославије 4: 90-92.
- Гавранкапетановић, М. (1971): *Потребне подлоге за израду студија и пројеката шаранских рибањака*. Рибарство Југославије 4: 78-80.
- Гогих, П. (2009): *Теорија трошкова са калкулацијама у производњи и преради пољопривредних производа*. Београд. Младост биро.
- Гогих, П. (1992): *Оцена инвестициjа за пољопривредну производњу у условима неизвесности*. Београд. Економика пољопривреде, 39, бр. 9-10.
- Гогих, П. (2002): *Специфичности формирања новчаних токова за оцeну инвестициjа у пољопривреди*. Београд. Економика пољопривреде, 49, бр. 3-4.
- Деспотовић, А. (1999): *Аналитичка калкулација на нивоу варијабилних трошкова као основа за планирање и анализу пословања пољопривредног предузећа*. Магистарска теза. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.
- Дрецун Ђ., Пејовић, В., и Дракић, В. (1984): *Мали Рибањаци*. Београд. Економски биро.
- Ђанић, Ж. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Ђорђевић, В. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Engle, С. (2010): *Aquaculture economics and financing – management and analysis*. Wiley-Blackwell.

- Ивановић, С. (2008): *Економска ефективност инвестиција у говедарској производњи породичних газдинстава*. Докторска дисертација. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.
- Ивановић, С., Богавац, В. (2005): *Потрошња рибе у Србији и Црној Гори по социоекономским категоријама домаћинства и процена будуће потрошње*. II Међународна конференција рибарства, Зборник предавања. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду: 190-196.
- Jayaraman, R. (1999): *Economics & Technical Efficiency in Carp Culture*. Fisheries College and Research Institute, Department of Fisheries Economics & Statistics, Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University.
- Катић, В., Попов, З., Чорба, З., Думнић, Б., Поробић, В., Рајковић, Б., Natziargyriou N., Бабић Н., Руман, А., Ненадов, В., Белић, Д., Иванковић, Д., Драшковић, М. (2008): *Атлас ветрова АП Војводина*. Студија. Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду.
- Красуља, Д., Иванишевић, М. (2006): *Пословне финансије*. Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду.
- Киш, Ф., Јовановић, М. (2007): *Рачунски модел за оцену економске оправданости производње биодизела*. Часопис за процесну технику и енергетику у пољопривреди.
- Зарић, В. (2005): *Мogućност анализе спољнотрговинске конкурентности риба и производа рибарства*. II Међународна конференција рибарства, Зборник предавања. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду: 174-189.
- Ливојевић, З. (1965): *Технологија зимовања шарана*. Рибарство Југославије. 1: 1-2.
- Ливојевић, З. (1966): *Механизација у рибњачарству*. Рибарство Југославије 3:54-59.
- Ливојевић, З., Сабионцело, И., Фијан, Н., Марко, С., Михајловић, И., Бојчић, Ц., Агановић, М., Орешковић, Д., Ђенадић, Д., Светина, М., Капац, Е., Киндиј, З., Ристић, М., Пажур, К., Планчић, Ј., Томашец, И., Митровић, В., и Францетић, М. (1967): *Приручник за слатководно рибарство*. Загреб. Агрономски гласник.
- Љутић, Б., Ж., Шнебергер, К.Ц., Озборн, Д.Д. (2006): *Аграрне финансије (Микро и макро концепти)*. Београд. МБА Прес.
- Марковић, З. (2010): *Шаран – Гајење у рибњацима и кавезним системима*. Београд. Проф. Др. З. Марковић.
- Марковић, З., Митровић-Тутунџић, В. (2003): *Гајење риба*. Београд. Задужбина Андрејевић.
- Марковић, З., Митровић-Тутунџић, В. (2005): *Проблеми и перспективе развоја аквакултуре у Србији*. Зборник предавања. Пољопривредни факултет. Београд: 26-32.
- Марковић, З., Митровић-Тутунџић, В., Јеремић, С., Полексић, В., Дулић-Стојановић, З., Живић, И., Станковић, М., Васиљевић, М. (2005): *Праћење квалитета воде, биолошких карактеристика рибњачког екосистема и здравственог стања риба – основ успешне полуинтензивне производње шарана*. Зборник предавања. Пољопривредни факултет Београд: 33-41.

- Марковић, З., Полексић, В. (2009): *Рибарство у Србији*. Београд. Издање књиге реализовано у оквиру програма пројекта „Унапређење одрживе аквакултуре“. Београд. Проф. Др. Зоран Марковић.
- Марковић, З., Полексић, В., Митровић-Тутунџић, В. (2007): *Аквакултура у Србији*. Зборник предавања. Пољопривредни факултет Београд: 35-40.
- Масленикова, Е., и Ивасик, В. (1966): *Паразитолошки фактор код зимовања шаранског млађа*. Рибарство Југославије. 6: 84.
- Милетић, В. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Милић, Д., Средојевић, З. (2004). *Организација и економика пословања*. Београд-Земун. ГНД-Продукт.
- Милошевић, М. (2010). *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Митровић-Тутунџић, В., Брковић-Поповић, И. (1995): *Нормативи квалитета вода за рибарство*. Котор. II симпозијум Рибарство Југославије.
- Мишчевић, М. (2006): *Стање, перспективе и будућност рибарске привреде у нашој земљи*. Магистарска теза. Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду.
- Мишчевић, М., Марковић, Т., Ћирковић, М., Милошевић, Н., Љубојевић, Д., Пејин, И. (2011): *Утицај споразума о стабилизацији и придруживању на увоз и извоз рибе и производа од риба*. V Међународна конференција рибарства, Зборник предавања. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду: 598-605.
- Mildner, U., Keschka, S., Roemer, L. (2007): *Einfluss der Bewirtschaftung sächsischer Teichwirtschaften auf die Ökonomik der Speisekarpfenproduktion*. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.
- Миљковић, Н. (1966): *Педолошка истраживања за потребе заснивања вештачких рибака*. Рибарство Југославије 1: 13-14.
- Новковић, Н., и Шомођи, Ш. (2001): *Организација у пољопривреди*. Пољопривредни факултет Нови Сад.
- Пажур, К. (1966): *Економика слатководног рибарства Југославије*. Загреб. Аграрни институт.
- Пажур, К. (1976): *Домаће тржиште у слатководном рибарству*. Рибарство Југославије 3.
- Петковић, С. (2003): *Могућности заштите насипа на шаранским рибањацима*. Семинар – Пастрмско и шаранско рибарство. Зборник предавања. Београд. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.
- Петковић, С., Васић, Г., Рудић, Д. (1998): *Пројекат санације оштећених косина насипа рибака „Вршачки Ритови“*. Београд. Пољопривредни факултет, Институт за мелиорације земљишта.
- Петровски, Н., и Сидоровски, М. (1981): *Комбинирани узгој риба и патака*. Рибарство Југославије 3: 49-54.
- Планчић, Ј. (1965): *Спашавање риба зими под ледом*. Рибарство Југославије. 1: 15-16.
- Pilay, T.V.R., M. N. Kutty, (2005). *Aquaculture – principles and practices*. Second edition. Fishing News Books. University Press. Cambridge.

- Радосављевић, Ђ., Михајловић, Д. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Рудић, Д., Марковић, З. и Михајловић, П. (2003): *Принципи пројектовања пастрмских и шаранских рибака*. Зборник предавања. Пољопривредни факултет, Земун, Београд.
- Родић, Ј. (1991): *Пословне финансије*. Економика, Београд.
- Сибила, М. (1965): *Хидробиолошка својства рибака за вријеме зиме*. Рибарство Југославије. 1: 6-8.
- Симић, Ж. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Симоновић, П. (2001): *Рибе Србије*. Београд. NNK International.
- Симоновић, П. (2010): *Увод у ихтиологију*. Београд. Биолошки факултет, Универзитет у Београду.
- Стевановић, С. (2005): *Економски аспекти развоја потрошње рибе у свету*. II Међународна конференција рибарства, Зборник предавања. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду: 196-206.
- Schaepferclauss, W., Lukovics, M. (1998): *Lehrbuch der Teichwirtschaft*. Auflage: 4. Neubearbeitet. Berlin. Ulmer.
- Steffens, W. (2008): *Der Karpfen*. Westarp Wissenschaften.
- Salehi, H. (2007): *An Analysis of Inputs Cost for Carp Farming Sector in 2001 in Iran*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10: 3808-3814.
- Томашец, И., и Кунст, Љ. (1965): *Болести и угибање шарана у току зимовања*. Рибарство Југославије 1: 10-14.
- Турк, М., Дебељак, Љ., Фашаић, К. (1987): *Резултати узгоја биљоједних риба у рибањачарствима Хрватске у раздобљу 1977-1986*. Рибарство Југославије 42: 125-129.
- Турк, М. (1988): *Методe повећања производње рибе с гледишта веће економске ефикасности у шаранским рибањацима*. Рибарство Југославије 5-6: 106-111.
- Ђејвановић, Ф., Цвијановић, Д., Гргић, З., Хоџић, К., Субић, Ј. (2010): *Теорија трошкова и калкулација у пољопривреди*. Тузла-Београд-Травник-Сарајево. Дис Публик.
- Ђирковић, М., Јовановић, Б., Малетин, С. (2002): *Рибарство биологија, технологија, екологија, економија*. Нови Сад. Пољопривредни факултет – Департман за сточарство.
- Фијан, Н. (1965): *Физиологија зимовања шарана*. Рибарство Југославије. 1: 3-6.
- Хабековић, Д., и Фијан, Н. (1982): *Неки рибарски термини*. Рибарство Југославије 2: 46-47.
- Haas, E., und Menzel von A. (2003): *Der Karpfenteich und seine Fische*. 2., korrigierte Auflage. Graz. Leopold Stocker Verlag.
- Holčík, J., Mihalik, J., and Maly, J. (1972): *Freshwater fishes*. Prague.
- Hubbard, R.G., O'Brien, A.P. (2006): *Microeconomics*. Pearson Prentice Hall.
- Христић, Ђ., и Буњевац, И. (1996): *Гајење слатководних риба*. Друго, допуњено издање. Београд. International Contact Agency.

- Христовски, М., Кожухаров, С. (2004): *Маркетинг менаџмент во аквакултурата*. Алфа 94. Скопје.
- Црнобрња, Ј. (2000): *Економско финансијски положај рибарства Србије у 1999. години*. Монографија. Београд. УНИТОРГ: 223-230.
- Чанак, С. (1999): *Техничко-технолошка решења изградње, одржавања и експлоатације шаранских рибака*. Дипломски рад. Пољопривредни факултет Београд.
- Чанак, С. (2004): *Beurteilung einer Investition in einen Forellenzuchtbetrieb in Serbien und Montenegro mit der Hilfe der mehrperiodischen Investitionsrechnung*. Masterarbeit. Fachhochschule Weihenstephan – Abteilung Triesdorf.
- Чанак, С., Радивојевић, Д., Тописировић, Г. (2005): *Уређаји за обogaћивање воде кисеоником на топлводним рибацама*. Београд. Пољопривредна техника. Институт за пољопривредну технику. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.
- Чичовачки, С. (2010): *Подаци добијени на основу усменог интервјуа*.
- Цокић, М. (2001): *Инвестициони програм санације и ревитализације рибака "Сакуле"*. Београд. ПКБ-Агроинжењеринг.
- Winkel, S. (2005): *Oekonomie der Karpfenteichwirtschaft*. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden.
- Рибарско газдинство Београд. (1979): *Правилник о организацији послова, односно радних задатака*. Београд. Рибокомбинат.
- Рибњак „Живача“ ад Београд. *Подаци о производњи за 2009. годину*.
- Рибњак „Капетански рит“ ад. *Подаци о производњи за 2009. годину*.
- Рибњак „Нови Кнежевац“ ад. *Подаци о производњи за 2007. годину*.
- Рибњак „Свилојево“ ад Апатин. *Подаци о производњи за 2010. годину*.
- Рибњак Ечка. (1992): *Рибњак Ечка*. Београд. Мр. Александар Марошан. Завод за израду новчаница.
- <http://www.hidmet.gov.rs> - приступљено 9/2011. године
- <http://www.apr.gov.rs> - приступљено 9/2011. године
- www.businessballs.com - приступљено 9/2011. године
- <http://www.mpt.gov.rs> – *Закон о водама* – приступљено 10/2011.
- <http://www.naled-serbia.org> – *Закон о сточарству* – приступљено 10/2010.
- <http://www.paragraf.rs> – *Закон о планирању и изградњи* – приступљено 10/2011.
- <http://www.scribd.com/doc/51102313/47/A2-4-Carp-SWOT> - приступљено 10/2012. године
- <http://www.urbs.de/afa/home.htm> - приступљено 10/2011. године
- <http://www.zurbnis.rs> – *Закон о пољопривредном земљишту* – приступљено 10/2011. године

11. П Р И Л О З И

СПИСАК ПРИЛОГА

1. Површине и реципијенти шаранских рибњака у Србији
2. Производња млађи и конзумне рибе на шаранским рибњацима у Србији за период 2000.-2009. година
3. Структура производње рибе по врстама на шаранским рибњацима у Србији у периоду од 2005 године до 2009 године
4. Основни показатељи успешности производње за конзумну рибу у Србији у периоду 2000. - 2009 год.
5. Инвестициона улагања потребна за пројекте и дозволе
6. Потребна инвестициона улагања у хидрограђевинске и грађевинске радове за моделе М1-М5
7. Инвестициона улагања у пословне зграде, средства механизације и уређаје
8. Инвестициона улагања за потребну опрему
9. Потребна радна снага
10. Планови производње за изабране моделе
11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе
12. Издавања за електричну енергију
13. Варијабилни машински трошкови
14. Новчани ток за моделе М1 - М5
15. План отплате кредита са једнаким ануитетима и каматном стопом од 8%
16. Новчани ток за случај мешовитог капитала

Прилог 1. Површине и рецепијенти шаранских рибњака у Србији

Ред. Бр.	Назив рибњака	Локација Рибњака	Површина (ха)	Реципијент	Ред. Бр.	Назив рибњака	Локација Рибњака	Површина (ха)	Реципијент
1	РГ Ечка	Лукино село	1712 – 1100*	Тиса	36	Тадија	Светозар Милетић	12	Бунар
2	РГ Ечка	Чента	130	Тамиш	37	Дарко Кенђел	Бачки Петровац	5	ДТД
3	РГ Ечка	Итебеј	300	Бегеј	38	ДОО Тима	Мошорин	55	Тиски канал
4	РГ Ечка	Меленци	260	ДТД	39	7 власника **	Мошорин	75	Тиски канал
5	ДТД Рибарство	Сусек	164 – 96*	Дунав	40	Ковачевић	Лок	15	Бунар
6	ДТД Рибарство	Јегричка	325	Јегричка	41	Агрограђевинар	Сајан	180	ДТД
7	ДТД Рибарство	Јазово	379	Златица	42	Јан Хрубик	Арадац	16	Бунар
8	ДТД Рибарство	Срп. Милетић	352 -270*	Дунав	43	Рибобел	Башаид	5	ДТД
9	ДТД Рибарство	Футог	210 – 0*	Дунав	44	Жељко Ђанић	Чонопља	35	Бунар
10	Сутјеска	Сутјеска	870	Тамиш	45	Карађорђево	Карађорђево	25	Бегеј
11	Баранда	Баранда	1005 – 120*	Тамиш	46	Орловат	Орловат	13	Тамиш
12	Вршачки ритови	Вршачки рит.	700	ДТД	47	Моца-Лосос	Сомбор	65	Бунар
13	Жеравица	Вршачки рит.	240	ДТД	48	Дероње	Дероње	70 – 0*	ДТД
14	Бечеј	Бечеј	625 – 525*	ДТД	49	Жабал I	Жабал	5	Јегричка
15	Мостонга	Бач	650	ДТД	50	Жабал II	Жабал	15	Јегричка
16	Мика Алас	Крњача	194	Канал-Себеш	51	Жабал III	Жабал	48	Јегричка
17	Живача	Бољевци	115	Сава	52	Дарко Кенђел	Руски Крстур	90	ДТД
18	Уздин	Уздин	380	Тамиш	53	Кладово	Кладово	250	Дунав
19	Свилојево	Свилојево	480 – 330*	ДТД	54	Моца-Лосос	Параћин	16	Бунар
20	ПП Колут	Колут	170	Плазовић	55	Грујић	Ботош	15	ДТД
21	Кљајић	Колут	15	Бунар	56	Зоран	Ботош	17	ДТД
22	Деспотово	Деспотово	220	ДТД	57	Јорга	Бегејци	10	Бегеј
23	Нови Кнежевац	Нови Кнежевац	350	Тиса	58	Глогоњ	Глогоњ	8	Канал сабирни
24	Капетански рит	Кањижа	550	Кереш	59	Сечањ	Сечањ	400	Тамиш
25	Банатска Дубица	Банатска Дубица	350	ДТД	60	Грујић	Сечањ	50	Тамиш
26	Житиште	Житиште	50	Бегеј	61	Томић	Бока	10	Стари Тамиш
27	Свети Никола	Неузина	500	Тамиш	62	Кремењош	Неузина	152	Тамиш
28	Агроклек	Клек	80	ДТД	63	Рибобел	Падеј	64	ДТД
29	Рибобел	Клек	50	Бегеј	64	AWISS	Падеј	150	ДТД
30	Иђош	Иђош	210	ДТД	65	Дарко Кенђел	Мужља	55	Бунар
31	Агробегеч	Бегеч	28	Бунар	66	6 власника **	Мужља	49	Бунар
32	Војводина Шуме	Моровић	55	Босут	67	Жељко Ђанић	Бездан	25	Бунар
33	Кула	Кула	10 – 0*	ДТД	68	Влатковић	Растина	10	Бунар
34	Уб	Уб	140 – 0*	Убска река	69	Зобнатица	Зобнатица	350 – 0*	Криваја
35	Жељко Ђанић	Моноштор	22	Бунар		Укупно		14.224 – 11.557	

Извор: Састављено и модификовано на основу Ђирковић, 2003; Бугарчић, 2007

* Површине у функцији ** Подаци приказани збирно за неколико рибњака

Прилог 2. Производња млађи и конзумне рибе на шаранским рибањацима у Србији за период 2000-2009. година

Врста рибе		2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Шаран	млађ (кг)	1.691.215	1.160.791	1.492.051	1.533.825	1.893.158	1.435.068	2.064.846	2.406.484	3.175.276	3.989.724
	конзумна риба (кг)	2.750.736	2.602.755	2.359.389	2.550.612	3.421.411	3.801.098	4.309.311	5.517.826	5.760.469	6.366.020
Сом	млађ (кг)	1.299	12.397		203.489	55	1.000	2.388	9.686	12.083	5.280
	конзумна риба (кг)	17.815	6.250	8.827	12.699	23.309	20.224	16.579	13.621	19.973	37.102
Толстолобик *	млађ (кг)	0	0	0	0	0	129.396	342.278	215.358	539.096	769.945
	конзумна риба (кг)	0	0	0	0	0	227.304	307.201	846.418	801.542	816.731
Амур	млађ (кг)	236.511	116.216	167.813	50.108	57.500	44.188	74.032	84.182	126.618	123.294
	конзумна риба (кг)	0	0	0	0	0	163.731	147.203	207.860	268.136	208.735
Штука	млађ (кг)	146	94	300	300	0	0	1.531	5.455	2.637	4.740
	конзумна риба (кг)	906	1.367	9.772	2.770	2.005	2.017	1.733	1.013	4.916	6.054
Смуђ	млађ (кг)	30	0	200	474	0	0	1.000	850	2.646	3.037
	конзумна риба (кг)	3.921	1.957	0	0	13.845	3.938	8.431	13.073	8.813	9.797
Остала риба	млађ (кг)	15.025	0	0	99.130	169.504	0	116.695	5.300	0	70.161
	конзумна риба (кг)	1.397.096	0	787.226	1.046.794	822.046	150.014	162.466	126.687	510.362	104.416
УКУПНО	млађ (кг)	1.944.226	1.289.498	1.660.364	1.887.326	2.120.217	1.609.652	2.602.770	2.727.315	3.858.356	4.966.181
	конзумна риба (кг)	4.170.474	2.612.329	3.165.214	3.612.875	4.282.616	4.368.326	4.952.924	6.726.498	7.374.211	7.548.855
	Збир (кг)	6.114.700	3.901.827	4.825.578	5.500.201	6.402.833	5.977.978	7.555.694	9.453.813	11.232.567	12.515.036
	ЈП (кг/ха)	1.138	911	671	1.100	1.583	1.367	1.001	1.081	1.401	1.468

Извор: Подаци РЗС

* Подаци изражени збирно за белог и сивог толстолобика

Прилог 3. Структура производње рибе по врстама на шаранским рибњацима у Србији у периоду од 2005. године до 2009. године

Производња по врстама (кг)	2005 год.		2006 год.		2007 год.		2008 год.		2009 год.		од 2005 до 2009 год.	
	(кг)	(%)	(кг)	(%)	(кг)	(%)	(кг)	(%)	(кг)	(%)	(кг)	(%)
Шаран	5.236.166	87,6	6.374.157	84,4	7.924.310	83,8	8.935.745	79,6	10.355.744	82,7	38.826.122	83,1
Сом	21.224	0,4	18.967	0,3	23.307	0,2	32.056	0,3	42.382	0,3	137.936	0,3
Толстолобик	356.700	6,0	649.479	8,6	1.061.776	11,2	1.340.638	11,9	1.586.676	12,7	4.995.269	10,7
Амур	207.919	3,5	221.235	2,9	292.042	3,1	394.754	3,5	332.029	2,7	1.447.979	3,1
Штука	2.017	0,0	3.264	0,0	6.468	0,1	7.553	0,1	10.794	0,1	30.096	0,1
Смуђ	3.938	0,1	9.431	0,1	13.923	0,1	11.459	0,1	12.834	0,1	51.585	0,1
Остало	150.014	2,5	279.161	3,7	131.987	1,4	510.362	4,5	174.577	1,4	1.246.101	2,7
Укупно	5.977.978	100,0	7.555.694	100,0	9.453.813	100,0	11.232.567	100,0	12.515.036	100,0	46.735.088	100,0

Извор: Подаци РЗС

Прилог 4. Основни показатељи успешности производње за конзумну рибу у Србији у периоду 2000 - 2009. год.

		2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Просек
Шаран конзум	Мп (кг)	1.090.064	1.116.458	970.904	992.138	1.719.310	1.949.933	1.750.025	2.582.207	2.190.032	3.277.650	1.763.872
	Пу (кг)	2.750.736	2.602.755	2.359.389	2.550.612	3.421.411	3.801.098	4.309.311	5.517.826	5.760.469	6.366.020	3.943.963
	Нп (кг)	1.660.672	1.486.297	1.388.485	1.558.474	1.702.101	1.851.165	2.559.286	2.935.619	3.570.437	3.088.370	2.180.091
	Кп (/)	2,5	2,3	2,4	2,6	2,0	1,9	2,5	2,1	2,6	1,9	2,3
	Рп (ха)	3.570	3.656	5.389	3.313	3.215	3.545	6.076	6.982	5.988	6.327	4.806
	Јмн (кг/ха)	305	305	180	299	535	550	288	370	366	518	372
	Јп (кг/ха)	771	712	438	770	1.064	1.072	709	790	962	1.006	829
	Јнп (кг/ха)	465	407	258	470	529	522	421	420	596	488	458
Конзум укупно	Мп (кг)	1.490.650	1.681.206	1.299.545	1.222.068	1.913.849	2.198.947	1.994.953	2.993.098	2.512.622	3.907.849	2.121.479
	Пу (кг)	4.170.474	3.928.414	3.169.819	3.613.180	4.282.616	4.368.327	4.952.924	6.726.498	7.374.211	7.548.855	5.013.532
	Нп (кг)	2.679.824	2.247.208	1.870.274	2.391.112	2.368.767	2.169.380	2.957.971	3.733.400	4.861.589	3.641.006	2.892.053
	Кп (/)	2,8	2,3	2,4	3,0	2,2	2,0	2,5	2,2	2,9	1,9	2,4
	Јмн (кг/ха)	417,5	459,8	241,1	368,9	595,3	620,3	328,3	428,7	419,6	617,6	450
	Јп (кг/ха)	1.168	1.075	588	1.091	1.332	1.232	815	963	1.231	1.193	1.069
	Јнп (кг/ха)	751	615	347	722	737	612	487	535	812	575	619

Извор: Обрачунато на основу података РЗС

Легенда:

Мп (кг) – укупна маса насађене рибе
 Нп (кг) – нето прираст
 Рп (ха) – корисна површина рибњака
 Јп (кг/ха) – јединична производња

Пу (кг) – укупна производња
 Кп (/) – коефицијент прираста укупне масе
 Јмн (кг/ха) – јединична маса насађене рибе
 Јнп (кг/ха) – јединични нето прираст

Прилог 5. Инвестициона улагања потребна за пројекте и дозволе (у динарима)

	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5
Пројекат	300.000	1.000.000	750.000	1.500.000	2.200.000
Пројекат ВН струје*	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Таксе и дозволе	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Геодетски снимак	300.000	500.000	500.000	1.500.000	3.200.000
Анализа тла	60.000	100.000	100.000	300.000	600.000
Анализа воде	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Укупно (дин)	1.035.000	1.975.000	1.725.000	3.675.000	6.375.000
Укупно (дин/ха)	103.500	39.500	34.500	24.500	12.750

Извор: интерни подаци Марковић, З.

* Електроват доо

Прилог 6. Потребна инвестициона улагања у хидрограђевинске и грађевинске радове за моделе М1-М5 (у динарима)

Врста радова	ј.м.	Модел 1			Модел 2			Модел 3		
		дин/јм	количина	вредност	дин/јм	количина	вредност	дин/ ј.м.	количина	вредност
Скидање хумусног слоја са одвозом	ха	55.000	2	110.000	55.000	5,6	308.000	55.000	4,2	231.000
Формирање насипа ископом канала	м ³	300	25.000	7.500.000	280	102.000	28.560.000	300	60.000	18.000.000
Израда дренажне мреже	м ³	300	500	150.000	300	1.000	300.000	300	1.000	300.000
Израда пута	м	700	100	70.000	700	300	210.000	700	300	210.000
Израда пута на рибњаку	м	400	100	40.000	400	300	120.000	400	300	120.000
Укупно земљани радови				7.870.000			29.498.000			18.861.000
Бетонски радови	м ³	5.500	30	165.000	5.500	90	495.000	5.500	70	385.000
Браварски радови - уставе				-			-			210.000
Електровод в. напон- по бандери	ком	28.000	3	84.000	28.000	8	224.000	28.000	8	224.000
Трафо станица			-	-		-	850.000		-	850.000
Електро радови - ниски напон	паушално			100.000			300.000			200.000
З б и р				8.219.000			31.367.000			20.730.000

Наставак Прилога 6.

Врста радова	ј.м.	Модел 4			Модел 5		
		дин/јм	количина	вредност	дин/јм	количина	вредност
Скидање хумусног слоја са одвозом	ха	55.000	10	550.000	55.000	20,0	1.100.000
Формирање насипа	м ³	280	150.000	42.000.000	270	300.000	81.000.000
Грубо равнање дна	ха	55.000	30	1.650.000	55.000	150	8.250.000
Израда дренажне мреже	м ³	300	5.000	1.500.000	300	10.000	3.000.000
Израда пута	м	700	1.000	700.000	700	1.000	700.000
Израда пута на рибњаку	м	400	1.000	400.000	400	1.000	400.000
Укупно земљани радови				46.800.000			94.450.000
Бетонски са монтерским радовима	м ³	5.500	210	1.155.000	5.500	540	2.970.000
Браварски радови - уставе				690.000			1.110.000
Електровод в.напон - по бандери	м	28.000	25	700.000	28.000	25	700.000
Трафо станица	100 кв		-	1.100.000		-	1.500.000
Електро радови - ниски напон	паушално			350.000			350.000
З б и р				50.795.000			101.080.000

Прилог 7. Инвестициона улагања у пословне зграде, средства механизације и уређаје (у динарима)

страна 1.

Р. бр.	Назив	јед. мере	износ	год. кор.	одрж. %	Модел 1			
						бр.	износ	Пос*	одржавање
1	Контејнер	ком	200.000	20	2	1	200.000	-	-
2	Надстрешница 50м2	ком	200.000	20	2	1	200.000	-	-
3	Пумпа 3 кв Педроло	ком	81.000	8	5	5	405.000	50.625	20.250
4	Аератор нанронг 1,5кв	ком	45.000	6	5	10	450.000	75.000	22.500
5	Базен за транспорт 2м3	ком	70.000	12	5	2	140.000	-	-
6	Боце за кисеоник, пол.	ком	10.000	10	-	1	10.000	-	-
7	Редуцир-манометри	ком	5.000	12	-	1	5.000	-	-
8	Распрскивачи	ком	4.000	3	-	1	4.000	1.333	-
Збир							1.014.000	126.958	42.750

*Пос - просечна годишња издавања за замену основног средства

Наставак Прилога 7. (у динарима)

Р. бр.	Назив	јед. мере	износ	год. кор.	одрж. %	Модел 2				Модел 3			
						бр.	износ	Пос*	Одржавање	бр.	износ	Пос*	одржавање
1	Упр. Зграда, монтажна, 80 кв	ком	1.500.000	50	1	1	1.500.000	-	-	1	1.500.000	-	-
2	Надстрешница, 200 м2	ком	600.000	25	1	1	600.000	-	-	1	600.000	-	-
3	Трактор 55 коња*	ком	1.050.000	12	5,9	1	1.050.000	-	61.950	1	1.050.000	-	61.950
4	Приколица* 5т	ком	350.000	15	5,9	1	350.000	-	20.650	1	350.000	-	20.650
5	Пумпа 3 кв Педролло	ком	81.000	8	5	3	243.000	30.375	12.150	1	81.000	10.125	4.050
6	Пумпа 22кв АБС	ком	860.000	20	5	2	1.720.000	-	86.000	2	1.720.000	-	86.000
7	Аератор 1,5 кв	ком	45.000	6	5	40	1.800.000	300.000	90.000	0	-	-	-
8	Чамци	ком	60.000	12	2	2	120.000	-	2.400	2	120.000	-	2.400
9	Ванбродски мотори 4.5 kw	ком	120.000	12	3	0	-	-	-	1	120.000	-	3.600
10	Базен за транспорт 2 м ³	ком	70.000	12	2	2	140.000	-	2.800	2	140.000	-	2.800
11	Боце за кисеоник	ком	10.000	10	-	2	20.000	-	-	2	20.000	-	-
12	Редуцир-манометри	ком	5.000	12	-	2	10.000	-	-	2	10.000	-	-
13	Распрскивачи	ком	4.000	3	-	4	16.000	5.333	-	4	16.000	5.333	-
Збир							5.469.000	335.708	275.950		3.627.000	15.458	181.450

*Пос - просечна годишња издавања за замену основног средства

Прилог 7. Инвестициона улагања у пословне зграде, средства механизације и уређаје (наставак), (у динарима) страна 2.

Р. бр	Назив	јед. мере	износ	год. кор.	одрж. %	Модел 4				Модел 5			
						бр	износ	Пос*	одржавање	бр	износ	Пос*	одржавање
1	Упр. Зграда, зидана, 100 м ²	ком	3.000.000	50	1	0	-	-	-	1	3.000.000	-	-
2	Упр. Зграда, монтажна, 80 м ²	ком	1.500.000	50	1	1	1.500.000	-	-				
3	Надстрешница 200м ²	ком	600.000	50	1	1	600.000	-	-	2	1.200.000	-	-
4	Трактор 55 кс	ком	1.050.000	12	5,9	1	1.050.000	-	61.950	0	-	-	-
5	Трактор 90 кс*	ком	1.800.000	12	5,9	-	-	-	-	1	1.800.000	-	106.200
6	Приколица*	ком	550.000	15	5,9	2	1.100.000	-	64.900	2	1.100.000	-	64.900
7	Пумпа 22 кв АБС	ком	860.000	20	5	3	2.580.000	-	129.000	2	1.720.000	-	86.000
8	Пумпа 110 кв АБС	ком	7.050.000	20	5	-	-	-	-	1	7.050.000	-	352.500
9	Службено возило пунто*	ком	750.000	10	5	1	750.000	-	37.500	1	750.000	-	37.500
10	Комби за превоз радника	ком	1.500.000	10	5	-	-	-	-	1	1.500.000	-	75.000
11	Чамци	ком	60.000	12	2	3	180.000	-	3.600	7	420.000	-	8.400
12	Ванбродски мотори 4.5 kw	ком	120.000	12	3	3	360.000	-	10.800	5	600.000	-	18.000
13	Базен за транспорт 2 м ³	ком	70.000	12	2	4	280.000	-	5.600	6	420.000	-	8.400
14	Боце за кисеоник	ком	20.000	20	-	6	120.000	-	-	6	120.000	-	-
15	Редуцир-манометри	ком	5.000	12	-	6	30.000	-	-	6	30.000	-	-
16	Распрскивачи	ком	2.000	3	-	6	12.000	667	-	9	18.000	6.000	-
17	Елеватор за рибу	ком	210.000	12	2	1	210.000	-	4.200	1	210.000	-	4.200
Збир							8.772.000	667	255.600		19.938.000	6.000	761.100

Прилог 8. Инвестициона улагања за потребну опрему (у динарима)

страна 1.

Р. бр.	Назив	јед. мере	износ	год. кор.	Модел 1		
					бр	износ	Пос
1	Мрежа за конзум 40 мм, 100 м	ком	120.000	15	1	120.000	-
2	Мрежа за млађ 20 мм, 100 м	ком	120.000	15	1	120.000	-
3	Мрежа за месечњаке, 70 м	ком	100.000	15	1	100.000	-
4	Мередови 35 мм	ком	3.000	7	2	6.000	857
5	Мередови 10 мм	ком	3.000	7	2	6.000	857
6	Сачма мрежа 10 мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000
7	Сачма мрежа 20 мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000
8	Сортирни сто	ком	15.000	10	1	15.000	-
9	Кибле алуминијум	ком	8.000	15	2	16.000	-
10	Левак за истовар	ком	10.000	10	1	10.000	-
11	Ловачке пушке	ком	15.000	20	1	15.000	-
12	Опрема за раднике, комплет	ком	10.000	2	6	60.000	30.000
13	Оксиметар	ком	60.000	5	1	60.000	12.000
Збир						540.000	47.714

Наставак Прилога 8. (у динарима)

Р. бр.	Назив	јед. мере	износ	год. кор.	Модел 2			Модел 3		
					бр	износ	Пос	бр	износ	Пос
1	Мрежа за конзум 40 мм, 100 м	ком	120.000	15	1	120.000	-	0	-	0
2	Мрежа за млађ 20 мм, 100 м	ком	120.000	15	1	120.000	-	1	120.000	0
3	Мрежа за зимовнике, 100 м	ком	120.000	15	0	-	-	1	120.000	0
4	Мрежа за месечњаке, 70 м	ком	100.000	15	1	100.000	-	1	100.000	0
5	Мередови 35 мм	ком	3.000	7	8	24.000	3.429	6	18.000	2.571
6	Мередови 10 мм	ком	3.000	7	4	12.000	1.714	3	9.000	1.286
7	Сачма мрежа 10 мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000	1	6.000	2.000
8	Сачма мрежа 20 мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000	1	6.000	2.000
9	Сортирни сто	ком	15.000	10	2	30.000	-	1	15.000	0
10	Кибле алуминијум	ком	8.000	15	8	64.000	-	6	48.000	0
11	Левак за истовар	ком	10.000	10	1	10.000	-	1	10.000	0
12	Ловачке пушке	ком	15.000	20	1	15.000	-	1	15.000	0
13	Опрема за раднике, комплет	ком	10.000	1	8	80.000	80.000	8	80.000	80.000
14	Оксиметар	ком	60.000	5	1	60.000	12.000	1	60.000	12.000
Збир						647.000	101.143		607.000	99.857

Прилог 8. Инвестициона улагања за потребну опрему (наставак), (у динарима)

страна 2.

	Назив	ј. мере	износ	год. кор.	Модел 4			Модел 5		
					бр	износ	Пос	бр	износ	Пос
1	Мрежа за конзум 50мм, 200м	ком	200.000	15	0	-	-	1	-	0
2	Мрежа за конзум 40 мм, 150м	ком	150.000	15	1	150.000	-	0	-	0
4	Мрежа за млађ 20мм, 100м	ком	120.000	15	1	120.000	-	1	120.000	0
5	Мрежа за зимовнике, 100м	ком	120.000	15	1	120.000	-	1	120.000	0
6	Мрежа за месечњаке, 70м	ком	100.000	15	1	100.000	-	1	100.000	0
7	Мередови 35мм	ком	3.000	7	6	18.000	2.571	10	30.000	4.286
8	Мередови 10мм	ком	3.000	7	4	12.000	1.714	6	18.000	2.571
9	Сачма мрежа 10мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000	2	12.000	4.000
10	Сачма мрежа 20мм	ком	6.000	3	1	6.000	2.000	2	12.000	4.000
11	сортирни сто	ком	15.000	10	1	15.000	-	2	30.000	0
12	кибле алуминијум	ком	8.000	15	10	80.000	-	20	160.000	0
13	левак за истовар	ком	10.000	10	1	10.000	-	2	20.000	0
14	ловачке пушке	ком	15.000	20	2	30.000	-	4	60.000	0
15	опрема за раднике, комплет	ком	10.000	1	15	150.000	150.000	20	200.000	200.000
16	оксиметар	ком	60.000	5	1	60.000	12.000	1	60.000	12.000
Збир						877.000	170.286		942.000	226.857

Прилог 9. Потребна радна снага (брото зараде)

страна 1.

	Модел 1			Модел 2			Модел 3А			Модел 3В		
	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ
Стално ангажовани												
Директор	0	561,600	0	1	748,800	748,800	1	748,800	748,800	1	748,800	748,800
Риб. мајстор	0	0	0	0	468,000	0	0	468,000	0	0	468,000	0
Риб. радници	1	374,000	374,000	4	374,000	1,496,000	2	374,000	748,000	2	374,000	748,000
Књиговођа*	1	120,000	120,000	1	180,000	180,000	1	180,000	180,000	1	180,000	180,000
Чувари	0	0	0	1	374,000	374,000	1	374,000	374,000	1	374,000	374,000
Укупно	2		494,000	7		2,798,800	5		2,050,800	5		2,050,800
Повремено ангажовани												
Технолог	1	120,000	120,000	1	240,000	240,000	1	120,000	120,000	1	120,000	120,000
Ветеринар	0	0	0	0	120,000	0	0	120,000	0	0	120,000	0
Сезонски радници	0.5	240,000	120,000	2.0	240,000	480,000	1.0	240,000	240,000	1.5	240,000	360,000
Електричар, бравар (паушално)			50,000			100,000			50,000			50,000
Укупно	2		290,000	3		820,000	2		410,000	3		530,000
Трошкови рада укупно			784,000			3,618,800			2,460,800			2,580,800

Прилог 9. Потребна радна снага (брuto зараде), (наставак)

страна 2.

	Модел 4А			Модел 4В			Модел 5А			Модел 5В		
	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ	број	зарада	ук. износ
Стално запослени												
Директор	1	936.000	936.000	1	936.000	936.000	1	1.872.000	1.872.000	1	1.872.000	1.872.000
Књиговођа	1	180.000	180.000	1	180.000	180.000	1	561.600	561.600	1	561.600	561.600
Технолог	0	0	0	0	0	0	1	1.123.200	1.123.200	1	1.123.200	1.123.200
Пословођа	1	561.000	561.000	1	561.000	561.000	1	561.000	561.000	1	561.000	561.000
Риб. мајстор	1	468.000	468.000	1	468.000	468.000	1	468.000	468.000	1	468.000	468.000
Риб. радници	4	374.000	1.496.000	4	374.000	1.496.000	8	374.000	2.992.000	8	374.000	2.992.000
Чувари	3	374.000	1.122.000	3	374.000	1.122.000	4	374.000	1.496.000	4	374.000	1.496.000
Рад. одржав.	0	0	0	0	0	0	1	374.000	374.000	1	374.000	374.000
Ост. радници	0	0	0	0	0	0	2	374.000	748.000	2	374.000	748.000
Укупно	11		4.763.000	11		4.763.000	20		10.195.800	20		10.195.800
Повремено ангажовани												
Технолог*	1	240.000	240.000	1	240.000	240.000	0	0	0	0	0	0
Ветеринар	1	120.000	120.000	1	120.000	120.000	1	240.000	240.000	1	240.000	240.000
Сезонски радници*	2,5	240.000	600.000	4,0	240.000	960.000	7	240.000	1.680.000	10,0	240.000	2.400.000
Електричар, бравар (паушално)			100.000			100.000	0	0	0	0	0	0
Укупно	4,5		1.060.000	6		1.420.000	8		1.920.000	11		2.640.000
Трошкови рада укупно			5.823.000			6.183.000			12.115.800			12.835.800

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе

страна 1.

План производње за М 1.

Категорија	Н а с а д						И з л о в				
	Бк (ком)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0*	700,000	-	-	0.5	-	350,000	50	175,000	2	700	350
Ш1	25,641	2	51	2.0	103	51,282	35	33,333	180	3,000	6,000
Ш2	2,500	153	383	8.0	3,060	20,000	25	15,000	1,600	3,000	24,000
Укупно				10	3,163	421,282		223,333		3,035	30,350

*Ш0 се узгаја у истим објектима као и Ш1

Губици зимовања за М1.

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	175,000	2	350	51,282	247
Ш1	15	3	32,333	153	4,947	20,000	1,887
Ш2	5	1	14,850	1,520	22,572	-	22,572
Укупно			47,183		27,519		24,706

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 2.

План производње за модел М2

Категорија	Н а с а д					И з л о в					
	Бк (ком)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0*	700.000	-	-	1,0	-	700.000	50	350.000	2	700	700
Ш1	25.641	2	51	7	359	179.487	35	116.667	180	3.000	21.000
Ш2	2.500	153	383	43	16.448	107.500	25	80.625	1.600	3.000	129.000
Укупно				50	16.806	986.987		547.292		3.014	150.700

Губици зимовања за модел М2

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	350.000	2	700	179.487	341
Ш1	15	3	113.167	153	17.315	107.500	867
Ш2	5	1	79.819	1.520	121.325	-	121.325
Укупно			192.985		138.639		122.533

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страница 3.

План производње за модел МЗА

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	1,0	-	700.000	50	350.000	2,0	700	700
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				2		1.300.000		650.000		575	1.150
Ш1	28.571	2,0	57	4,0	229	114.286	35	74.286	70	1.300	5.200
ТС1*	2.959	1,5	4,4	4,0	18	11.834	35	7.692	130	250	1.000
А1*	1.538	1,5	2,3	4,0	9	6.154	35	4.000	50	50	200
ЗБИР	33.068		64	4	256	132.274				1.600	6.400
Ш2	2.778	60	165	12,0	1.983	33.333	25	25.000	600	1.250	15.000
ТС2*	278	111	30,7	12,0	368	3.333	25	2.500	1.200	250	3.000
А2*	111	43	4,7	12,0	57	1.333	25	1.000	600	50	600
ЗБИР	3.167		201	12,0	2.408	38.000				1.550	18.600
Ш3	580	540	313	32,0	10.017	18.551	10	16.696	2.300	1.200	38.400
ТС3	69	1.080	75,0	32,0	2.400	2.222	10	2.000	4.000	250	8.000
А3	28	540	15,0	32,0	480	889	10	800	2.000	50	1.600
ЗБИР	677		403	32,0	12.897	21.662				1.500	48.000
УКУПНО				50	15.561	1.491.936		650.000		1.483	74.150

*насађује се као додатна риба у поликултури са шараном

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 4.

Губици зимовања за модел МЗА

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	350.000	2	700	114.286	471
ТС0	0	0	150.000	2	225	11.834	207
А0	0	0	150.000	2	225	6.154	216
ЗБИР			650.000		1.150	132.274	894
Ш1	15	5	70.571	60	4.199	33.333	2.216
ТС1*	15	5	7.308	111	808	3.333	439
А1*	15	5	3.800	43	162	1.333	105
ЗБИР			81.679		5.168	38.000	2.760
Ш2	10	3	24.250	540	13.095	18.551	3.078
ТС2*	10	3	2.425	1.080	2.619	2.222	219
А2*	10	3	970	540	524	889	44
ЗБИР			27.645		16.238	21.662	3.340
Ш3	5	1	16.529	2.185	36.115		36.115
ТС3	5	1	1.980	3.800	7.524		7.524
А3	5	1	792	1.900	1.505		1.505
ЗБИР			19.301		45.144		45.144
УКУПНО			778.625		67.700	191.936	52.139

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страница 5.

План производње за модел МЗБ

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мњј (кг)	А (ха)	Мњу (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	1,0	-	700.000	50	350.000	2,0	700	700
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				2		1.300.000		650.000		575	1.150
Ш1	16.667	2,0	33	4,0	133	66.667	40	40.000	180	1.800	7.200
ТС1*	2.959	1,5	4,4	4,0	18	11.834	35	7.692	130	250	1.000
А1*	1.538	1,5	2,3	4,0	9	6.154	35	4.000	50	50	200
ЗБИР	21.164		40	4	160	84.655				2.100	8.400
Ш2	2.500	153	383	12,0	4.590	30.000	30	21.000	1.000	1.750	21.000
ТС2*	278	111	30,7	12,0	368	3.333	25	2.500	1.200	250	3.000
А2*	111	43	4,7	12,0	57	1.333	25	1.000	600	50	600
ЗБИР	2.889		418	12,0	5.015	34.667				2.050	24.600
Ш3	625	900	563	30,0	16.875	18.750	15	15.938	3.200	1.700	51.000
ТС3	69	1.080	75,0	30,0	2.250	2.083	10	1.875	4.000	250	7.500
А3	28	540	15,0	30,0	450	833	10	750	2.000	50	1.500
ЗБИР	722		653	32,0	19.575	21.667				2.000	64.000
УКУПНО				50	24.750	1.440.988		650.000		1.963	98.150

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 6.

Губици зимовања за модел МЗБ

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	350.000	2	700	66.667	567
ТС0	0	0	150.000	2	225	11.834	207
А0	0	0	150.000	2	225	6.154	216
ЗБИР			650.000		1.150	84.655	990
Ш1	15	5	38.000	153	5.814	30.000	1.224
ТС1*	15	5	7.308	111	808	3.333	439
А1*	15	5	3.800	43	162	1.333	105
ЗБИР			49.108		6.783	34.667	1.768
Ш2	10	3	20.370	900	18.333	18.750	1.458
ТС2*	10	3	2.425	1.080	2.619	2.083	369
А2*	10	3	970	540	524	833	74
ЗБИР			23.765		21.476	21.667	1.901
Ш3	5	1	15.778	3.040	47.966		47.966
ТС3	5	1	1.856	3.800	7.054		7.054
А3	5	1	743	1.900	1.411		1.411
ЗБИР			18.377		56.430		56.430
УКУПНО			741.250		85.839	140.988	61.088

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 7.

План производње за модел М4А

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	1,0	-	700.000	50	350.000	2,0	700	700
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				2		1.300.000		650.000		575	1.150
Ш1	26.374	2,0	53	10,0	527	263.736	35	171.429	70	1.200	12.000
ТС1*	2.959	1,5	4,4	10,0	44	29.586	35	19.231	130	250	2.500
А1*	1.538	1,5	2,3	10,0	23	15.385	35	10.000	50	50	500
ЗБИР	30.871		59	10	595	308.707				1.500	15.000
Ш2	2.738	60	163	38,0	6.191	104.048	30	72.833	600	1.150	43.700
ТС2*	278	111	30,7	38,0	1.166	10.556	25	7.917	1.200	250	9.500
А2*	111	43	4,7	38,0	179	4.222	25	3.167	600	50	1.900
ЗБИР	3.127		198	38,0	7.537	118.825				1.450	55.100
Ш3	563	540	304	100,0	30.384	56.266	15	47.826	2.300	1.100	110.000
ТС3	69	1.080	75,0	100,0	7.500	6.944	10	6.250	4.000	250	25.000
А3	28	540	15,0	100,0	1.500	2.778	10	2.500	2.000	50	5.000
ЗБИР	660		394	100,0	39.384	65.988				1.400	140.000
УКУПНО				150	47.515	1.793.520		650.000		1.408	211.250

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 8.

Губици зимовања за модел М4А

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	350.000	2	700	263.736	173
ТС0	0	0	150.000	2	225	29.586	181
А0	0	0	150.000	2	225	15.385	202
ЗБИР			650.000		1.150	308.707	555
Ш1	15	5	162.857	60	9.690	104.048	3.499
ТС1*	15	5	18.269	111	2.019	10.556	852
А1*	15	5	9.500	43	404	4.222	224
ЗБИР			190.626		12.113	118.825	4.576
Ш2	10	3	70.648	540	38.150	56.266	7.766
ТС2*	10	3	7.679	1.080	8.294	6.944	794
А2*	10	3	3.072	540	1.659	2.778	159
ЗБИР			81.399		48.102	65.988	8.719
Ш3	5	1	47.348	2.185	103.455		103.455
ТС3	5	1	6.188	3.800	23.513		23.513
А3	5	1	2.475	1.900	4.703		4.703
ЗБИР			56.010		131.670		131.670
УКУПНО			978.036		193.035	493.520	145.520

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 9.

План производње за модел М4Б

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	1,0	-	700.000	50	350.000	2,0	700	700
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				2		1.300.000		650.000		575	1.150
Ш1	15.741	2,0	31	10,0	315	157.407	40	94.444	180	1.700	17.000
ТС1*	2.959	1,5	4,4	10,0	44	29.586	35	19.231	130	250	2.500
А1*	1.538	1,5	2,3	10,0	23	15.385	35	10.000	50	50	500
ЗБИР	20.238		38	10	382	202.378				2.000	20.000
Ш2	2.357	153	361	38,0	13.704	89.571	30	62.700	1.000	1.650	62.700
ТС2*	278	111	30,7	38,0	1.166	10.556	25	7.917	1.200	250	9.500
А2*	111	43	4,7	38,0	179	4.222	25	3.167	600	50	1.900
ЗБИР	2.746		396	38,0	15.050	104.349				1.950	74.100
Ш3	588	900	529	100,0	52.941	58.824	15	50.000	3.200	1.600	160.000
ТС3	69	1.080	75,0	100,0	7.500	6.944	10	6.250	4.000	250	25.000
А3	28	540	15,0	100,0	1.500	2.778	10	2.500	2.000	50	5.000
ЗБИР	685		619	100,0	61.941	68.546				1.900	190.000
УКУПНО				150	77.374	1.675.273		650.000		1.902	285.250

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 10.

Губици зимовања за модел М4Б

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	350.000	2	700	157.407	385
ТС0	0	0	150.000	2	225	29.586	181
А0	0	0	150.000	2	225	15.385	202
ЗБИР			650.000		1.150	202.378	768
Ш1	15	5	89.722	153	13.728	89.571	23
ТС1*	15	5	18.269	111	2.019	10.556	852
А1*	15	5	9.500	43	404	4.222	224
ЗБИР			117.491		16.150	104.349	1.100
Ш2	10	3	60.819	900	54.737	58.824	1.796
ТС2*	10	3	7.679	1.080	8.294	6.944	794
А2*	10	3	3.072	540	1.659	2.778	159
ЗБИР			71.570		64.689	68.546	2.748
Ш3	5	1	49.500	3.040	150.480		150.480
ТС3	5	1	6.188	3.800	23.513		23.513
А3	5	1	2.475	1.900	4.703		4.703
ЗБИР			58.163		178.695		178.695
УКУПНО			897.224		260.684	375.273	183.311

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страница 11.

План производње за модел М5А

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	4,0	-	2.800.000	50	1.400.000	2,0	700	2.800
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				5		3.400.000		1.700.000		650	3.250
Ш1	24.176	2,0	48	35,0	1.692	846.154	35	550.000	70	1.100	38.500
ТС1*	2.959	1,5	4,4	35,0	155	103.550	35	67.308	130	250	8.750
А1*	1.538	1,5	2,3	35,0	81	53.846	35	35.000	50	50	1.750
ЗБИР	28.673		55	35	1.928	1.003.550				1.400	49.000
Ш2	2.500	60	149	130,0	19.338	325.000	30	227.500	600	1.050	136.500
ТС2*	278	111	30,7	130,0	3.990	36.111	25	27.083	1.200	250	32.500
А2*	111	43	4,7	130,0	614	14.444	25	10.833	600	50	6.500
ЗБИР	2.889		184	130,0	23.942	375.556				1.350	175.500
Ш3	512	540	276	330,0	91.151	168.798	15	143.478	2.300	1.000	330.000
ТС3	69	1.080	75,0	330,0	24.750	22.917	10	20.625	4.000	250	82.500
А3	28	540	15,0	330,0	4.950	9.167	10	8.250	2.000	50	16.500
ЗБИР	609		366	330,0	120.851	200.881				1.300	429.000
УКУПНО				500	146.721	4.979.987		1.700.000		1.314	656.750

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страна 12.

Губици зимовања за модел М5А

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	1.400.000	2	2.800	846.154	1.108
ТС0	0	0	150.000	2	225	103.550	70
А0	0	0	150.000	2	225	53.846	144
ЗБИР			1.700.000		3.250	1.003.550	1.322
Ш1	15	5	522.500	60	31.089	325.000	11.751
ТС1*	15	5	63.942	111	7.066	36.111	3.075
А1*	15	5	33.250	43	1.413	14.444	799
ЗБИР			619.692		39.568	375.556	15.626
Ш2	10	3	220.675	540	119.165	168.798	28.014
ТС2*	10	3	26.271	1.080	28.373	22.917	3.623
А2*	10	3	10.508	540	5.675	9.167	725
ЗБИР			257.454		153.212	200.881	32.361
Ш3	5	1	142.043	2.185	310.365		310.365
ТС3	5	1	20.419	3.800	77.591		77.591
А3	5	1	8.168	1.900	15.518		15.518
ЗБИР			170.630		403.475		403.475
УКУПНО			2.747.776		599.504	1.579.987	452.783

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страница 13.

План производње за модел М5Б

Категорија	НАСАД						ИЗЛОВ				
	Бк (ком/ха)	Мп (г)	Мнј (кг)	А (ха)	Мну (кг)	Бку (ком)	Ус (%)	Бкп (ком)	Мп (г)	Јп (кг/ха)	Пу (кг)
Ш0	700.000	-	-	4,0	-	2.800.000	50	1.400.000	2,0	700	2.800
ТС0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
А0	600.000	-	-	0,5	-	300.000	50	150.000	1,5	450	225
ЗБИР				5		3.400.000		1.700.000		650	3.250
Ш1	14.815	2,0	30	35,0	1.037	518.519	40	311.111	180	1.600	56.000
ТС1*	2.959	1,5	4,4	35,0	155	103.550	35	67.308	130	250	8.750
А1*	1.538	1,5	2,3	35,0	81	53.846	35	35.000	50	50	1.750
ЗБИР	19.312		36	35	1.273	675.915				1.900	66.500
Ш2	2.214	153	339	130,0	44.042	287.857	30	201.500	1.000	1.550	201.500
ТС2*	278	111	30,7	130,0	3.990	36.111	25	27.083	1.200	250	32.500
А2*	111	43	4,7	130,0	614	14.444	25	10.833	600	50	6.500
ЗБИР	2.603		374	130,0	48.646	338.413				1.850	240.500
Ш3	551	900	496	330,0	163.787	181.985	15	154.688	3.200	1.500	495.000
ТС3	69	1.080	75,0	330,0	24.750	22.917	10	20.625	4.000	250	82.500
А3	28	540	15,0	330,0	4.950	9.167	10	8.250	2.000	50	16.500
ЗБИР	649		586	330,0	193.487	214.069				1.800	594.000
УКУПНО				500	243.406	4.628.396		1.700.000		1.809	904.250

Прилог 10. Планови производње за изабране моделе (наставак)

страница 14.

Губици зимовања за модел М5Б

Категорија	Губици зимовања		Риба после презимљавања и излова				
	Кз (%)	Ун (%)	Бк (ком)	Мп (г)	Ум (кг)	Насад (ком)	Продаја (кг)
Ш0	0	0	1.400.000	2	2.800	518.519	1.763
ТС0	0	0	150.000	2	225	103.550	70
А0	0	0	150.000	2	225	53.846	144
ЗБИР			1.700.000		3.250	675.915	1.977
Ш1	15	5	295.556	153	45.220	287.857	1.178
ТС1*	15	5	63.942	111	7.066	36.111	3.075
А1*	15	5	33.250	43	1.413	14.444	799
ЗБИР			392.748		53.699	338.413	5.052
Ш2	10	3	195.455	900	175.910	181.985	12.123
ТС2*	10	3	26.271	1.080	28.373	22.917	3.623
А2*	10	3	10.508	540	5.675	9.167	725
ЗБИР			232.234		209.957	214.069	16.470
Ш3	5	1	153.141	3.040	465.548		465.548
ТС3	5	1	20.419	3.800	77.591		77.591
А3	5	1	8.168	1.900	15.518		15.518
ЗБИР			181.727		558.657		558.657
УКУПНО			2.506.709		825.562	1.228.396	582.156

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 1.

Модел М1

	Шм				Ш1				Ш2			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	2473	кг	286	707.278	2821	кг	220	620.620
Укупна површина	0,5	ха			2,0	ха			8	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	51	кг	660	33.660	396	кг	286	113.256
Храна	840	кг	90	75.600	4423	кг	60	265.380	4449	кг	60	266.940
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3000	кг	2	6.000	3000	кг	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	1000	кг	6	6.000	1000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			10.000	паушално			10.000	паушално			10.000
Вар. маш. трошкови				20.207				60.622				80.830
ВТ рада (30% Шм)				8.700				20.300				29.000
ВТ струје				19.404				19.404				19.404
Вет. дозволе 0,2% ВП	0	%		-	0	%		-	0,2	%		1.241
ВТ Укупно				212.911				421.366				532.671
ДП дин/ха				249.089				285.912				87.949
ДП укупно дин				124.545				571.824				703.590

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 2.

Модел М2

	Шм				Ш1				Ш2			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	2474	кг	286	707.564	2821	кг	220	620.620
Укупна површина	1	ха			7	ха			43	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	51	кг	660	33.660	396	кг	286	113.256
Храна	840	кг	90	75.600	4423	кг	60	265.380	4449	кг	60	266.940
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3000	кг	2	6.000	3000	kg	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	1000	кг	6	6.000	1000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			10.000	паушално			10.000
Вар. маш. трошкови				81.518				81.518				81.518
ВТ рада (30% Шм)				4.920				11.480				16.400
ВТ струје				11.384				11.384				11.384
Вет. дозволе 0,2% ВП	0	%		-	0	%		-	0,2	%		1.241
ВТ Укупно				257.422				425.422				512.739
ДП дин/ха				204.578				282.142				107.881
ДП укупно дин				204.578				1.974.994				4.638.873

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 3.

Модел МЗА

	Шм				Тсм				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	1	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0	60.000
Храна	840	кг	90	75.600	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				21.008				21.008				21.008
ВТ рада				8.200				8.200				8.200
ВТ струје				7.762				7.762				7.762
ВТ Укупно				196.570				134.970				134.970
ДП дин/ха				265.430				135.030				315.030
ДП укупно дин				265.430				67.515				157.515

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 4.

Модел МЗА

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				385.200				317.672				287.390
Ш1	1.050	кг	286	300.300	1.091	кг	242	264.022	1.129	220	кг	248.380
ТС1	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	235	130	кг	30.550
А1	41	кг	600	24.300	44	кг	320	13.974	47	180	кг	8.460
Укупна површина	4	ха			12,0	ха			32,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				42.560				59.220				94.196
Шм	57	кг	660	37.620	165	кг	286	47.190	313	кг	242	75.746
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна	3.107	кг	25	77.675	3.255	кг	24	76.493	3.104	кг	22	67.978
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				21.008				21.008				21.008
ВТ рада				8.200				8.200				8.200
ВТ струје				7.762				7.762				7.762
Вет. дозволе	-			-	-			-	0,2	%		575
ВТ Укупно				170.405				187.683				214.718
ДП дин/ха				214.795				129.990				72.672
ДП укупно дин				859.180				1.559.879				2.325.492

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страна 5.

Модел МЗБ

	Шм				ТСМ				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност П.	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	1	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0,1	60.000
Храна	840	кг	85	71.400	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.348				20.348				20.348
ВТ рада				10.600				10.600				10.600
ВТ струје				8.870				8.870				8.870
ВТ Укупно				195.218				137.818				137.818
ДП дин/ха				266.782				132.182				312.182
ДП укупно дин				266.782				66.091				156.091

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страна 6.

Модел МЗБ

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				500.458				423.532				390.790
Ш1	1.453	кг	286	415.558	1.528	кг	242	369.776	1.599	220	кг	351.780
ТС1	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	235	130	кг	30.550
А1	41	кг	600	24.300	44	кг	320	14.080	47	180	кг	8.460
Укупна површина	4	ха			12,0	ха			32,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				26.720				121.568				154.696
Шм	33	кг	660	21.780	383	кг	286	109.538	563	кг	242	136.246
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна	2.473	кг	60	148.380	2.050	кг	60	123.000	1.819	кг	52	94.588
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			6.000	паушално			6.000	паушално			6.000
Вар. маш. трошкови				20.348				20.348				20.348
ВТ рада				10.600				10.600				10.600
ВТ струје				8.870				8.870				8.870
Вет. дозволе				-				-	0,2	%		782
ВТ Укупно				229.118				300.386				305.884
ДП дин/ха				271.340				123.146				84.906
ДП укупно дин				1.085.360				1.477.752				2.717.005

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страна 7.

Модел М4А

	Шм				ТСМ				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	1	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0	60.000
Храна	840	кг	90	75.600	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.887				20.887				20.887
ВТ рада				6.400				6.400				6.400
ВТ струје	паушално	ха		5.692				5.692				5.692
ВТ Укупно				192.579				130.979				130.979
ДП дин/ха				269.421				139.021				319.021
ДП укупно дин				269.421				69.511				159.511

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страна 8.

Модел М4А

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				362.034				296.724				266.710
Ш	969	кг	286	277.134	1.004	кг	242	242.968	1.035	220	кг	227.700
ТС	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	235	130	кг	30.550
А	41	кг	600	24.300	44	кг	320	14.080	47	180	кг	8.460
Укупна површина	10	ха			38,0	ха			100,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				39.920				58.648				92.018
Шм	53	кг	660	34.980	163	кг	286	46.618	304	кг	242	73.568
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна,	2.868	кг	25	71.700	2.961	кг	24	69.584	2.786	кг	22	61.013
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.887				20.887				20.887
ВТ рада				6.400				14.400				6.400
ВТ струје				5.692				5.692				5.692
Вет. дозволе				-				-	0,2	%		533
ВТ Укупно				157.799				184.211				201.544
ДП дин/ха				204.235				112.514				65.166
ДП укупно дин				2.042.350				4.275.513				6.516.618

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страна 9.

Модел М4Б

	Шм				ТСм				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	1	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0,1	60.000
Храна	840	кг	85	71.400	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.907				20.907				20.907
ВТ рада				9.200				9.200				9.200
ВТ струје				6.505				6.505				6.505
ВТ Укупно				192.012				134.612				134.612
ДП дин/ха				269.988				135.388				315.388
ДП укупно дин				269.988				67.694				157.694

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 10.

Модел М4Б

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				477.578				402.236				370.110
Ш1	1.373	кг	286	392.678	1.440	кг	242	348.480	1.505	220	кг	331.100
ТС1	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	235	130	кг	30.550
А1	41	кг	600	24.300	44	кг	320	14.080	47	180	кг	8.460
Укупна површина	10	ха			38,0	ха			100,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				25.400				115.276				146.468
Шм	31	кг	660	20.460	361	кг	286	103.246	529	кг	242	128.018
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна	2.337	кг	60	140.220	1.933	кг	60	115.980	1.820	кг	52	94.640
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			6.000	паушално			6.000	паушално			6.000
Вар. маш. трошкови				20.907				20.907				20.907
ВТ рада				9.200				9.200				9.200
ВТ струје				6.505				6.505				6.505
Вет. дозволе				-				-	0,2	%		740
ВТ Укупно				216.432				283.868				294.460
ДП дин/ха				477.578				402.236				75.650
ДП укупно дин				4.775.780				15.284.968				7.564.978

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 11.

Модел М5А

	Шм				ТСМ				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	4	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0	60.000
Храна	840	кг	85	71.400	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.800				20.800				20.800
ВТ рада				3.840				6.400				6.400
ВТ струје				4.553				4.553				4.553
ВТ Укупно				184.593				129.753				129.753
ДП дин/ха				277.407				140.247				320.247
ДП укупно дин				1.109.628				70.124				160.124

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 12.

Модел М5А

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				338.868				275.670				245.810
Ш	888	кг	286	253.968	917	кг	242	221.914	940	220	кг	206.800
ТС	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	235	130	кг	30.550
А	41	кг	600	24.300	44	кг	320	14.080	47	180	кг	8.460
Укупна површина	35	ха			130,0	ха			330,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				36.620				54.644				85.242
Шм	48	кг	660	31.680	149	кг	286	42.614	276	кг	242	66.792
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна	2.630	кг	25	65.750	2.703	кг	24	63.521	2.534	кг	22	55.495
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.800				20.800				20.800
ВТ рада				3.840				3.840				3.840
ВТ струје				4.553				4.553				4.553
Вет. дозволе				-				-	0,2	%		492
ВТ Укупно				144.763				162.358				185.421
ДП дин/ха				194.105				113.313				60.389
ДП укупно дин				6.793.675				14.730.625				19.928.297

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 13.

Модел М5Б

	Шм				ТСМ				Ам			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност производње	700	кг	660	462.000	450	кг	600	270.000	450	кг	1.000	450.000
Укупна површина	4	ха			0,5	ха			0,5	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад	700.000	ком	0,1	70.000	600.000	ком	0,1	60.000	600.000	ком	0,1	60.000
Храна	840	кг	85	71.400	600	кг	40	24.000	600	кг	40	24.000
Ђубриво	3.000	кг	2	6.000	3.000	кг	2	6.000	3.000	дин	2	6.000
Креч	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000	500	кг	6	3.000
Лекови, хемикалије	паушално			5.000	паушално			5.000	паушално			5.000
Вар. маш. трошкови				20.849				20.849				20.849
ВТ рада				4.320				4.320				4.320
ВТ струје				5.204				5.204				5.204
ВТ Укупно				185.773				128.373				128.373
ДП дин/ха				276.227				141.627				321.627
ДП укупно дин				1.104.908				70.814				160.814

Прилог 11. Калкулације на бази варијабилних трошкова за изабране моделе

страница 14.

Модел М5Б

	Ш1, ТС1, А1				Ш2, ТС2, А2				Ш3, ТС3, А3			
	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност	Количина	Јед. мере	Цена	Вредност
Вредност п.				454.412				381.182				347.220
Ш1	1.292	кг	286	369.512	1.353	кг	242	327.426	1.411	220	кг	310.420
ТС1	202	кг	300	60.600	218	кг	182	39.676	218	130	кг	28.340
А1	41	кг	600	24.300	44	кг	320	14.080	47	180	кг	8.460
Укупна површина	35	ха			130,0	ха			330,0	ха		
Варијабилни трошкови												
Насад				24.740				108.984				138.482
Шм	30	кг	660	19.800	339	кг	286	96.954	496	кг	242	120.032
ТСм	4,4	кг	600	2.640	31	кг	300	9.210	75	кг	182	13.650
Ам	2,3	кг	1.000	2.300	5	кг	600	2.820	15	кг	320	4.800
Храна	2.355	кг	60	141.300	1.938	кг	60	116.280	1.707	кг	52	88.764
Ђубриво	2.000	кг	2	4.000	2.000	кг	2	4.000	2.000	дин	2	4.000
Креч	700	кг	6	4.200	1.000	кг	6	6.000	1.000	кг	6	6.000
Лекови, хемикалије	паушално			6.000	паушално			6.000	паушално			6.000
Вар. маш. трошкови				20.849				20.849				20.849
ВТ рада				4.320				4.320				4.320
ВТ струје				5.204				5.204				5.204
Вет. дозволе				-				-	0,2	%		694
ВТ Укупно				210.613				271.637				274.313
ДП дин/ха				243.799				109.545				72.907
ДП укупно дин				8.532.965				14.240.850				24.059.165

Прилог 12. Потребе у електричној енергији за моделе М1-М5

Модел	Врста ангажовања	Врста уређаја	Снага (кв)	Број (ком)	Ангажовање (дана)	Укупно анг. снага (квч)
М1	Основно пуњење	пумпа	3	5	38	13.680
	Допуњавање и освежавање	пумпа	3	5	7.5	2.700
	Аерисање воде	аератор	1.5	10	10	3.600
Укупно	1.998	(кв/ха)				19.980
М2	Основно пуњење	пумпа	22	2	41	43.296
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	2	7.5	7.920
	Аерисање воде	аератор	1.5	24	10	8.640
Укупно	1.197	(кв/ха)				59.856
М3А	Основно пуњење	пумпа	22	2	28	29.568
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	2	10	10.560
Укупно	802,56	(кв/ха)				40.128
М3Б	Основно пуњење	пумпа	22	2	28	29.568
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	2	20	21.120
Укупно	1.013,76	(кв/ха)				50.688
М4А	Основно пуњење	пумпа	22	3	56	88.704
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	3	10	15.840
Укупно	697	(кв/ха)				104.544
М4Б	Основно пуњење	пумпа	22	3	56	88.704
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	3	20	31.680
Укупно	803	(кв/ха)				120.384
М5А	Основно пуњење	пумпа	110	1	88	232.320
	Основно пуњење	пумпа	22	2	88	92.928
	Допуњавање и освежавање	пумпа	110	1	10	26.400
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	2	10	10.560
Укупно	724	(кв/ха)				362.208
М5Б	Основно пуњење	пумпа	110	1	88	232.320
	Основно пуњење	пумпа	22	2	88	92.928
	Допуњавање и освежавање	пумпа	110	1	20	52.800
	Допуњавање и освежавање	пумпа	22	2	20	21.120
Укупно	798	(кв/ха)				399.168

Извор: обрачунато на основу дефинисаних модела и изабраних уређаја

Прилог 12. Потребе у електричној енергији за моделе М1-М5 (наставак) (у динарима)

Врста утrophка	М1	М2	М3А	М3Б	М4А	М4Б	М5А	М5Б
Производња	153.846	460.891	308.986	390.298	804.989	926.957	2.789.002	3.073.594
Општа потрошња	50.000	100.000	100.000	100.000	150.000	150.000	240.000	240.000
Укупно	203.846	560.891	408.986	490.298	954.989	1.076.957	3.029.002	3.313.594
Укупно (дин/ха)	20.385	11.218	8.180	9.806	6.367	7.180	6.058	6.627

Извор: Обрачунато на основу дефинисаних модела и изабраних уређаја

Прилог 13. Варијабилни машински трошкови за моделе М1-М5

Радна операција	јм	цена	Модел 1		Модел 2		Модел 3А		Модел 3Б	
			кол.	износ	кол.	износ	кол.	износ	кол.	износ
Тањирање	ха	2.500	5	12.500	25	62.500	50	125.000	50	125.000
Растурање стајњака*	т	800	33	26.400	150	120.000	100	80.000	100	80.000
Транспорт 8+8т, до 5км	т	200	82	16.400	405	81.000	307	61.400	82	16.400
Транспорт рибе 5т, до 5км	т	500	6	3.000	-	-	-	-	-	-
Транспорт рибе 4т+4т, до 5 км	т	400	-	-	156	62.400	85	34.000	115	46.000
Гориво и мазиво за пенте	час	300	-	-	-	-	180	54.000	270	81.000
Измуљивање 30х/ха	ха	150.000	5	750.000	25	3.750.000	5	750.000	5	750.000
3 б и р			дин	808.300	дин	4.075.900	дин	1.104.400	дин	1.098.400
			дин/ха	80.830	дин/ха	81.518	дин/ха	22.088	дин/ха	21.968

Наставак Прилога 13.

Радна операција	јм	цена	Модел 4А		Модел 4Б		Модел 5А		Модел 5Б	
			кол.	износ	кол.	износ	кол.	износ	кол.	износ
Тањирање	ха	2.500	150	375.000	150	375.000	500	1.250.000	500	1.250.000
Растурање стајњака*	т	800	300	240.000	300	240.000	1.000	800.000	1.000	800.000
Транспорт 8+8т, до 5км	т	200	866	173.200	689	137.800	2.777	555.400	2.265	453.000
Транспорт рибе 4т+4т, до 5 км	т	400	237	94.800	333	133.200	736	294.400	1.054	421.600
Гориво и мазиво за пенте	час	300	360	108.000	540	162.000	1.080	324.000	1.620	486.000
Измуљивање 30х/ха	ха	150.000	15	2.250.000	15	2.250.000	50	7.500.000	50	7.500.000
3 б и р			дин	3.241.000	дин	3.298.000	дин	10.723.800	дин	10.910.600
			дин/ха	21.607	дин/ха	21.987	дин/ха	21.448	дин/ха	21.821

Прилог 14. Новчани ток за моделе M1 – M5

страна 1.

	Периоди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ДФ	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760	0,731	0,703	0,676	0,650
	ККС	4,00%										
M1	Н.Т.	- 10.808	470	470	470	470	470	470	470	470	470	7.046
	Д.Н.Т.	- 10.392	435	418	402	387	372	357	344	330	318	4.577
	К.Д.Н.Т.	- 10.392	- 9.957	- 9.539	- 9.137	- 8.751	- 8.379	- 8.021	- 7.678	- 7.347	- 7.030	- 2.453
	К.В.	- 2.551										
	ИКС	0,53%										
M2	Н.Т.	- 39.458	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	27.643
	Д.Н.Т.	- 37.940	2.357	2.267	2.179	2.096	2.015	1.938	1.863	1.791	1.722	17.957
	К.Д.Н.Т.	- 37.940	- 35.583	- 33.316	- 31.137	- 29.041	- 27.026	- 25.089	- 23.226	- 21.434	- 19.712	- 1.755
	К.В.	- 308										
	ИКС	3,33%										
M3A	Н.Т.	- 26.689	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	18.542
	Д.Н.Т.	- 25.663	1.810	1.740	1.673	1.609	1.547	1.488	1.430	1.375	1.323	12.044
	К.Д.Н.Т.	- 25.663	- 23.853	- 22.112	- 20.439	- 18.830	- 17.283	- 15.795	- 14.365	- 12.989	- 11.667	378
	К.В.	393										
	ИКС	4,2%										
M3B	Н.Т.	- 26.689	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	19.076
	Д.Н.Т.	- 25.663	2.304	2.215	2.130	2.048	1.969	1.893	1.821	1.751	1.683	12.391
	К.Д.Н.Т.	- 25.663	- 23.359	- 21.144	- 19.014	- 16.966	- 14.996	- 13.103	- 11.282	- 9.532	- 7.848	4.543
	К.В.	4.725										
	ИКС	6,53%										

Легенда: ДФ-дисконтни фактор; ККС-калкулативна каматна стопа; НТ-новчани ток; ДНТ-дисконтовани новчани ток;
КДНТ-кумулятивни дисконтовани новчани ток;

Прилог 14. Новчани ток за моделе M1 – M5 (наставак)

страна 2.

	Периоди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ДФ	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760	0,731	0,703	0,676	0,650
	ККС	4,00%										
M4A	Н.Т.	- 64.119	5.406	5.406	5.406	5.406	5.406	5.406	5.406	5.406	5.406	46.042
	Д.Н.Т.	- 61.653	4.999	4.806	4.621	4.444	4.273	4.108	3.950	3.799	3.652	29.908
	К.Д.Н.Т.	- 61.653	- 56.654	- 51.848	- 47.226	- 42.783	- 38.510	- 34.401	- 30.451	- 26.653	- 23.000	6.908
	К.В.	9.651										
	ИКС	5,6%										
M4Б	Н.Т.	- 64.119	7.397	7.397	7.397	7.397	7.397	7.397	7.397	7.397	7.397	48.033
	Д.Н.Т.	- 61.653	6.839	6.576	6.323	6.080	5.846	5.621	5.405	5.197	4.997	31.202
	К.Д.Н.Т.	- 61.653	- 54.814	- 48.237	- 41.914	- 35.834	- 29.988	- 24.366	- 18.961	- 13.764	- 8.766	22.435
	К.В.	23.333										
	ИКС	9,14%										
M5A	Н.Т.	- 128.335	22.591	22.591	22.591	22.591	22.591	22.591	22.591	22.591	22.591	93.347
	Д.Н.Т.	- 123.399	20.886	20.083	19.310	18.568	17.854	17.167	16.507	15.872	15.261	60.636
	К.Д.Н.Т.	- 123.399	- 102.513	- 82.430	- 63.119	- 44.552	- 26.698	- 9.531	6.975	22.847	38.109	98.745
	К.В.	102.695										
	ИКС	15,44%										
M5Б	Н.Т.	- 128.335	27.747	27.747	27.747	27.747	27.747	27.747	27.747	27.747	27.747	98.503
	Д.Н.Т.	- 123.399	25.654	24.667	23.718	22.806	21.929	21.085	20.274	19.495	18.745	63.986
	К.Д.Н.Т.	- 123.399	- 97.745	- 73.079	- 49.360	- 26.555	- 4.626	16.460	36.734	56.228	74.973	138.959
	К.В.	153.609										
	ИКС	19,88%										

Легенда: ДФ-дисконтни фактор; ККС-калкулативна каматна стопа; НТ-новчани ток; ДНТ-дисконтовани новчани ток;
КДНТ-кумулятивни дисконтовани новчани ток;

Прилог 15. План отплате кредита за моделе М3, М4 и М5 (у 000 дин)

Година	М3А I М3В				М4А I М4В				М5А I М5В			
	Почетни износ (остатак) кредита	Камата	Отплата	Ануитет	Почетни износ (остатак) кредита	Камата	Отплата	Ануитет	Почетни износ (остатак) кредита	Камата	Отплата	Ануитет
1	13.345	0	0	0	32.060	0	0	0	64.168	0	0	0
2	14.412	1.153	995	2.148	34.624	2.770	2.390	5.160	69.301	5.544	4.784	10.328
3	13.417	1.073	1.074	2.148	32.234	2.579	2.581	5.160	64.517	5.161	5.167	10.328
4	12.343	987	1.160	2.148	29.653	2.372	2.788	5.160	59.351	4.748	5.580	10.328
5	11.182	895	1.253	2.148	26.865	2.149	3.011	5.160	53.771	4.302	6.026	10.328
6	9.929	794	1.353	2.148	23.854	1.908	3.252	5.160	47.745	3.820	6.508	10.328
7	8.576	686	1.462	2.148	20.603	1.648	3.512	5.160	41.236	3.299	7.029	10.328
8	7.114	569	1.579	2.148	17.091	1.367	3.793	5.160	34.207	2.737	7.591	10.328
9	5.535	443	1.705	2.148	13.298	1.064	4.096	5.160	26.616	2.129	8.199	10.328
10	3.830	306	1.841	2.148	9.202	736	4.424	5.160	18.417	1.473	8.854	10.328
11	1.989	159	1.989	2.148	4.778	382	4.778	5.160	9.563	765	9.563	10.328
		7.066	14.412	21.478		16.976	34.624	51.600		33.978	69.301	103.279

Прилог 16. Новчани ток за случај мешовитог капитала у односу 1:1 за моделе М3 – М5 (у 000 дин)

Периоди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ДФ	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760	0,731	0,703	0,676	0,650	
ККС	4,00%											
М3А	Н.Т.	- 26.689	- 190	- 190	- 190	- 190	- 190	- 190	- 190	- 190	- 190	16.394
	Д.Н.Т.	- 25.663	- 176	- 169	- 163	- 156	- 150	- 145	- 139	- 134	- 128	10.649
	К.Д.Н.Т.	- 25.663	- 25.838	- 26.007	- 26.170	- 26.326	- 26.477	- 26.621	- 26.760	- 26.894	- 27.022	- 16.373
	К.В.	- 17.028										
	ИКС	-5,5%										
М3Б	Н.Т.	- 26.689	344	344	344	344	344	344	344	344	344	16.928
	Д.Н.Т.	- 25.663	318	306	294	283	272	261	251	242	232	10.996
	К.Д.Н.Т.	- 25.663	- 25.345	- 25.039	- 24.745	- 24.462	- 24.190	- 23.929	- 23.678	- 23.436	- 23.204	- 12.208
	К.В.	- 12.696										
	ИКС	-3,05%										
М4А	Н.Т.	- 64.119	246	246	246	246	246	246	246	246	246	40.882
	Д.Н.Т.	- 61.653	228	219	211	203	195	187	180	173	166	26.556
	К.Д.Н.Т.	- 61.653	- 61.425	- 61.206	- 60.995	- 60.793	- 60.598	- 60.411	- 60.231	- 60.058	- 59.891	- 33.335
	К.В.	- 32.202										
	ИКС	-4,0%										
М4Б	Н.Т.	- 64.119	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	42.873
	Д.Н.Т.	- 61.653	2.069	1.989	1.912	1.839	1.768	1.700	1.635	1.572	1.511	27.850
	К.Д.Н.Т.	- 61.653	- 59.584	- 57.595	- 55.683	- 53.844	- 52.076	- 50.376	- 48.741	- 47.169	- 45.657	- 17.808
	К.В.	- 18.520										
	ИКС	-0,21%										
М5А	Н.Т.	- 128.335	12.263	12.263	12.263	12.263	12.263	12.263	12.263	12.263	12.263	83.019
	Д.Н.Т.	- 123.399	11.337	10.901	10.482	10.079	9.691	9.319	8.960	8.616	8.284	53.927
	К.Д.Н.Т.	- 123.399	- 112.062	- 101.160	- 90.678	- 80.599	- 70.908	- 61.589	- 52.629	- 44.013	- 35.729	18.198
	К.В.	18.926										
	ИКС	6,18%										
М5Б	Н.Т.	- 128.335	17.419	17.419	17.419	17.419	17.419	17.419	17.419	17.419	17.419	88.175
	Д.Н.Т.	- 123.399	16.105	15.485	14.890	14.317	13.766	13.237	12.728	12.238	11.768	57.277
	К.Д.Н.Т.	- 123.399	- 107.294	- 91.809	- 76.919	- 62.602	- 48.835	- 35.598	- 22.870	- 10.632	1.136	58.412
	К.В.	69.841										
	ИКС	10,87%										

Прилог 17. Коришћене ознаке и скраћенице*Коришћене ознаке у Поглављу 5.*

Пу – укупна производња
 Пр – продата риба
 Рз – риба на зимовању
 Јп – јединична производња
 Рп – корисна површина рибњака
 Пки – комадни прираст индивидуе
 Мки – крајња маса индивидуе
 Мпи – почетна маса индивидуе
 Кпи – коефицијент прираста индивидуе
 Пм – прираст просечне масе
 Мпк – просечна маса рибе на крају посматраног периода
 Мпп – просечна маса рибе на почетку посматраног периода
 Кпм – коефицијент прираста на основу просечне масе
 Нп – нето прираст
 Мн – укупна маса насађене рибе
 Кп – коефицијент прираста укупне масе
 Јнп – јединични прираст
 Мх – маса утрошене хране
 Мн (т) – маса насађене рибе у текућој години
 Рз (п) – остављена риба на зимовању у претходној години
 Пр – количина продате рибе од 31.12-тог претходне године до момента насађивања текуће године
 Гз – губици зимовања
 Кр – купљена млађ
 Кз – кало зимовања
 Мн – маса остављене рибе на зимовању
 Мпк – просечна маса рибе на крају узгојног периода
 Ун – број угинулих риба током зимовања

Коришћење ознаке у Поглављу 6.

Шо – ларва шарана
 Шм – млађ шарана стара месец дана, месечњак
 Ш1 – једногодишња млађ шарана
 Ш2 – двогодишња млађ шарана
 Ш3 – трогодишњи шаран
 Ао – ларва амура
 Ам – месечњак амура
 А1 – једногодишња млађ амура
 А2 – двогодишња млађ амура
 А3 – трогодишњи амур
 ТСо – ларва сивог толстолобика
 ТСм – месечњак сивог толстолобика
 ТС1 – једногодишња млађ сивог толстолобика
 ТС2 – двогодишња млађ сивог толстолобика
 ТС3 – трогодишњи сиви толстолобик

БИОГРАФИЈА

Стеван М. Чанак је рођен 28.5.1973. године у Београду, где је завршио основну и средњу школу. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду је уписао 1993. године а завршио 1999. године, на Одсеку за експлоатацију и одржавање механизације у пољопривреди, са просечном оценом за време студирања 9,2.

Након завршених основних студија уписује мастер студије из аграрног менаџмента на Weihenstephan универзитету у Немачкој, које успешно завршава 2004. године.

За време студирања примао је магистарску стипендију Министарства науке Републике Србије, DAAD стипендију за време боравка у Немачкој, као и стипендију за време рада на докторској дисертацији Министарства науке Републике Србије.

Од 2004. до 2010. године је радио на неколико рибњака у Р. Србији на радним местима технолога, руководиоца производње и заменика директора. Од 2010. године је запослен на државном универзитету у Новом Пазару на месту сарадника у настави.

Ожењен је и има двоје деце.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани: **Стеван М. Чанак**

Број пријаве докторске дисертације: **1144/1**

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ИЗГРАДЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ШАРАНСКИХ РИБЊАКА У СРБИЈИ

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена докторска дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, 26.11.2012. године

Потпис докторанда



Прилог 2.

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије
докторске дисертације**

Име и презиме аутора: **Стеван М. Чанак**

Број пријаве докторске дисертације: **1144/1**

Студијски програм -

Наслов докторске дисертације: **Економски ефекти изградње и експлоатације
шаранских рибњака у Србији**

Ментор: Др Зорица Васиљевић, редовни професор

Потписани: **Стеван М. Чанак**

Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предао за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, 26.11.2012. године

Потпис докторанда



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ИЗГРАДЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ШАРАНСКИХ РИБЊАКА У СРБИЈИ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

У Београду, 26.11.2012. године

Потпис докторанда