



საქართველოს საპატრიარქოს წმ. ანდრია ჰინველწოდებულის სახელობის

ქართული უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ინფორმატიკის, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო
მეცნიერებათა სკოლა (ფაკულტეტი)

მიმართულება – 1102
ეკოლოგია და გარემოს დაცვა

ზურაბ გიორგაია

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების
ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება

ეკოლოგიის დოქტორის
აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი
ნაშრომის

ავტორეფერატი

(სადისერტაციო მაცნე)

თბილისი

2014

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის ინფორმატიკის, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტზე სპეციალობით ეკოლოგია და გარემოს დაცვა.

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: **თენგიზ აკაკის ძე ლაღიძე** ეკონომიკური მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ოფიციალური ოპონენტები: **1. თეიმურაზ კანდელაკი.** ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი.

2. რუსლან რუხაძე. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი.

დისერტაციის დაცვა შედგება „ _____“ _____ 2014 წ. _____ საათზე, საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის ინფორმატიკის, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის სადისერტაციო კომისიის სხდომაზე.

მისამართი: 0162, თბილისი, ილია ჭავჭავაძის N53, _____ აუდიტორია. დისერტაციის გაცნობა შეიძლება საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის სამეცნიერო ბიბლიოთეკაში.

ავტორეფერატი გაიგზავნა 201_____ წლის „ _____“ _____

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი **ნინო გელაშვილი.**
ქიმის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.

სარჩევი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება.....	4
თემის აქტუალობა.....	4
კვლევის ძირითადი მიზანი და ამოცანები.....	5
ნაშრომის მეცნიერული სიახლე.....	6
ავტორის პირადი წვლილი.....	6
ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა.....	6
ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა.....	7
სამუშაოს აპრობაცია.....	7
პუბლიკაციები.....	8
დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული ნაშრომების ჩამონათვალი.....	8
ნაშრომის ძირითადი შინაარსი.....	9
შესავალი.....	9
თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა და მეთოდის შერჩევა.....	10
თავი 2. ბუნებრივი პირობების მოკლე დახასიათება.....	12
თავი 3. მხარის ტყეების სრული ეკონომიკური ღირებულების შეფასებისათვის ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრა.....	12
3.1. ტყის რესურსების, როგორც მერქნის წყაროს ეკონომიკური შეფასება.....	13
3.1.1. მერქნის მარაგების ღირებულებითი შეფასება.....	13
3.2. ტყის ფუნქციის CO ₂ -ის დეპონირების ეკონომიკური შეფასება.....	15
3.3. ტყის ფუნქციის ცხოველთა სამყაროს შენარჩუნების ეკონომიკური შეფასება.....	16
3.4. მცენარეთა როლის შეფასება ატმოსფეროს მავნე დამაბინძურებლების დეტოქსიკაციაში.....	17
3.5. ტყეების რეკრიაციული ფუნქციის ეკონომიკური შეფასება.....	18
3.6. ტყეების ნიადაგდაცვითი ფუნქციის ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება.....	19
3.7. ტყეების წყალმარეგულირებელი ფუნქციის ეკონომიკური შეფასება.....	20
3.8. სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ჟანგბადისმწარმოებელი ფუნქციის შეფასება.....	21
თავი 4. სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ირიბი ფუნქციებისა და ეკოლოგიური სიკეთეების ღირებულებითი შეფასების კაპიტალიზაცია და მიღებული შედეგების განზოგადოება.....	23
დასკვნები.....	26

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება თემის აქტუალობა

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კონფერენციაზე „რიო+20“, რომელიც ჩატარდა ბრაზილიაში (20–22 ივნისი, 2012წ.) ერთ-ერთ მთავარ დასკვნად აღიარებული იყო, რომ თანამედროვე კრიზისები – კლიმატური, ბიომრავალფეროვნების, სათბობის, სასურსათო, წყლის, ხოლო ბოლო წლებში ფინანსური სისტემისა და მთლიანად ეკონომიკის კრიზისი განპირობებულია ბუნებრივი რესურსების შეუფასებლობითა და გარემოს მდგომარეობით.

კლიმატის გლობალური ცვლილების სულ უფრო მზარდმა ტემპებმა და პლანეტის ბიომრავალფეროვნების შემცირებამ მკვეთრად გაზარდა ტყეების ეკოსისტემების როლი ბიოსფეროს შენარჩუნებაში. როგორც აღნიშნული იყო გაეროს (IPOH) განვითარების პროგრამის მოხსენებაში. ტყეები – ყველაზე მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური რესურსია, რომელიც შეტანილია საერთაშორისო თანამშრომლობის სცენარის – „კლიმატური ცვლილებებისა და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება“ შერბილებაში.

ბუნებრივი რესურსებისა და კერძოდ ტყის ეკოსისტემების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების მნიშვნელობაზე მეტყველებს ფაო-ს სატყეო მეურნეობის კომიტეტის მასალები. კომიტეტის მე-20 სესიის მოხსენებაში აღნიშნული იყო, რომ „ტყეების, ნარგავობისა და სატყეო მეურნეობის ეკოლოგიურ ღირებულებას სულ უფრო ფართო მნიშვნელობა ენიჭება... და აუცილებელია ისეთი ინოვაციური ეკონომიკური მექანიზმების, მეთოდების შემუშავების აქტივიზირება, როგორცაა ეკოლოგიური მომსახურება და მისი რაოდენობრივი გამოხატვა, საქონლისა და მომსახურების სრული სპექტრის შეფასება, რაც ხელს შეუწყობს ტყეების წვლილის ღრმა შემეცნებას მნიშვნელოვანი სოციალ-ეკონომიკური ამოცანების გადაწყვეტაში, მიზნებისა და საორიენტაციო მაჩვენებლების მიღწევაში“.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასებების აუცილებლობაზე საუბარი იყო ისეთ მნიშვნელოვან საბუთში, როგორცაა „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების დაცვის სტრატეგია და მოქმედების გეგმა“. აღნიშნულ საბუთში ხაზგასმულია, რომ საქართველოში არ არსებობს ბიომრავალფეროვნების ეკონომიკური შეფასება და რომ აუცილებელია შემუშავდეს მონეტარული, შეფასების თანამედროვე მეთოდები, ტყეების ეკოსისტემების ეკოლოგიური, ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული ფასეულობის დაცვის უზრუნველყოფა და მათი გამოყენება მდგრადობის საფუძველზე.

NI მოხსენებაში ეჰპ (მოხსენება TEEB-10) ხაზგასმულია ეკოსისტემებისა და პირველ რიგში ტყეების ეკოსისტემების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგიური მიდგომების შემუშავებისა და სრულყოფის აუცილებლობა, რადგან ტყის ფართობების შემცირება და მისი

ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუარესება მიჩნეული იქნა თანამედროვეობის ერთ-ერთ მთავარ ეკოლოგიურ პრობლემად.

კვლევის ძირითადი მიზანი და ამოცანები.

მოცემული კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენს სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება, ტყის მთელი რიგი უნიკალური და მნიშვნელოვანი ფუნქციის გამოვლენა და მათი ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება, რომელთაც დღეისათვის არ გააჩნიათ საბაზრო ღირებულება. კერძოდ ისეთი ფუნქციებისა, როგორცაა: ნახშირბადის დეპონირება, ჟანგბადის ემისია, მავნე გამონაფრქვევების ასიმილაცია და ატმოსფეროს გასუფთავება, მიკრო და გლობალური კლიმატის ფორმირება, ნიადაგდაცვითი და წყალმარეგულირებელი, რეკრეაციული, ესთეტიკის ფუნქციები და სხვ.

ამჟამად, აღნიშნული ბუნებრივი სიკეთეების შეუფასებლობა იწვევს მუდმივ ეკონომიკურ აღურიცხვიანობას, ტყეების შენარჩუნების არაკონკურენტუნარიანობას, რის გამოც ძვირფასი ბიოლოგიური რესურსები და გარემოს ბუნებრივი კომპონენტები დეგრადირდება და სამუდამოდ ისპობა.

დასახული მიზნის მისაღწევად განხილულია შემდეგი საკითხები და ამოცანები:

- ტყეების აღმოცენების ბუნებრივ კლიმატური პირობები;
- ტყეების ნარგავობის ჯიშობრივი შემადგენლობა და მერქნის მარაგები;
- ტყეების მიერ ნახშირორჟანგის დეპონირებისა და გამოყოფილი ჟანგბადის მოცულობის გაანგარიშება;
- ტყეების მიერ დაცული ნიადაგებისა და წყლის რესურსების მოცულობის გაანგარიშება;
- მცენარეების მიერ ატმოსფეროს მავნე დამაბინძურებლებისაგან დეტოქსიკაციის მოცულობის გაანგარიშება;
- ტყეების რეკრეაციული ფუნქციებით მოსარგებლე ტურისტთა რაოდენობის გაანგარიშება;
- „გადასახადის გადახდისადმი“ უპირატესობის გამოვლენის მიზნით მოსახლეობაში სოციოლოგიური გამოკვლევის ჩატარება.
- ტყეში მოზინადრე გარეული ცხოველების რაოდენობისა და სახეობების განსაზღვრა.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ პირველად ბუნებრივი რესურსების შეფასების განსაზღვრის მეთოდოლოგიითა და მათი მოდიფიკაციით, აგრეთვე ავტორის მიერ შემუშავებული მეთოდოლოგიური მიდგომების საფუძველზე, საქართველოს სპეციფიკის გათვალისწინებით გაანგარიშებულია ტყეების საერთო ეკონომიკური შეფასება კონკრეტულ ღირებულებით გამოხატულებაში.

გამოყვანილია სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ცალკეული ფუნქციების მნიშვნელობის კოეფიციენტები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებული იქნას ქვეყნის სხვა რეგიონების ტყეების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასებისათვის.

ავტორის პირადი წვლილი

ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების ანალიზითა და შესასწავლი ობიექტის პირობებისათვის მათი ადაპტაციით, აგრეთვე ტყის ყველაზე მნიშვნელოვანი ფუნქციების შერჩევით, ბუნებრივი რესურსების სარგებლობისათვის დაწესებული გადასახადებისა და გარემოსათვის მიყენებული ზარალის საკომპენსაციო ხარჯების საფუძველზე განისაზღვრა გაანგარიშების მეთოდები და შეფასების ობიექტური კრიტერიუმები.

ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა

დისერტაციაში დამუშავებული სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგიური მიდგომები და მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას ტყის რესურსების შეფასებისას, როგორც საქართველოს სხვა რეგიონებში, ასევე სხვა ქვეყნებში. ამას გარდა ისინი შეიძლება გამოიყენონ თეორიულ ბაზად სხვა სახის ბუნებრივი რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასებისათვის. არანაკლებ მნიშვნელოვან ფაქტორად შეიძლება გახდეს სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი დებულებების პოპულარული ფორმით პუბლიკაცია და მათი გაცნობა საზოგადოებისათვის, რამაც ხელი უნდა შეუწყოს ადამიანთა მენტალიტეტის ცვლილებას, მათ შეცნობას ტყეებისა და მთლიანად ბიომრავალფეროვნების ფასეულობის შესახებ.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ კვლევის შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას;

- ტყის რესურსების სრული შეფასების ფულადი გამოხატულების განსაზღვრისათვის, მისი ეროვნულ სიმდიდრეში ჩართვისა და ეროვნული ანგარიშების სისტემის სრულყოფისათვის;

- გადაწყვეტილების მიმღებ პირთა მიერ ტყის რესურსებით სარგებლობისათვის ოპტიმალური პარამეტრებისა და სატყეო სექტორში ინვესტიციების ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასების შერჩევისათვის.
- ტყის რესურსების არარაციონალური და არაკომპლექსური გამოყენებით მიყენებული ზარალის განსაზღვრისა და ადეკვატური საჯარიმო სანქციების დაწესებისათვის;
- ახლად მშენებარე ობიექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას და ტყის ტერიტორიების გამოყენების ალტერნატიული ვარიანტების განსაზღვრისათვის;
- ტყის სავარგულების სხვა მიზნობრივი დანიშნულების მიწებად გადაპროფილირებისას საკომპენსაციო გადასახადების რაოდენობის განსაზღვრისათვის;
- ხელს შეუწყობს ტყეების საერთაშორისო სერტიფიკატის მიღებას, რომელიც გაიცემა ტყის სამეურვეო საბჭოს (FSC)–ს მიერ;
- პარამეტრების დასაბუთებისთვის პროგრამა „ვალი ბუნებრივი რესურსების ანგარიში“
- ტყის რესურსების გამოყენების დაგეგმვასა და პროგნოზირებისათვის მდგრადობის პრინციპის საფუძველზე;
- მსოფლიო ნახშირბადოვან ბაზარზე CO₂ – გამოფრქვევის კვოტებით ვაჭრობასა და გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის REDD-Plus. კლიმატის ცვლილების შესახებ მონაწილეობაში ხელის შეწყობისათვის;
- სხვა და სხვა სახის ტყეთსარგებლობისა და სააუქციონო ფასების დადგენისათვის ფასწარმოქმნის სისტემის სრულყოფისათვის;

ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა

ნაშრომი შედგება შესავლისგან, ძირითადი ტექსტის 4 თავისაგან, გამოყენებული ლიტერატურის 155 ჩამონათვალისაგან და შეიცავს კომპიუტერზე აკრეფილ 112 გვერდს. ილუსტრირებულია 2 სურათით, 13 ცხრილითა და 5 გრაფიკით.

სამუშაოს აპრობაცია

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი შედეგები მოხსენებული და განხილული იქნა, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გ. ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტის, საქალაქო სემინარზე 14 ივნისი 2013 წ.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ფაკულტეტის სამედიცინო ეკოლოგიის ასოციაციის VI საერთაშორისო კონფერენციაზე „ჯანმრთელობა და ეკოლოგია“. მესტია, 26-28 ივლისი, 2014 წ.

პუბლიკაციები

სადისერტაციო ნაშრომის თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 6 სტატია და 1 სამეცნიერო კონფერენციის მოხსენების თეზისი.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული შრომების ჩამონათვალი

1. Гиоргая З.Д. ТбилНИИлеспром “К вопросу использования лесосечных остатков лесозаготовок в Грузинской ССР”. Тезисы докладов научно-технической конференции УкрНИИМОД, Киев-1976.
2. Sergey Ryanhin, Nicolay Kochcov, Zurab Giorgaya and other. Selected geographie, hidrological and limnologicfl data and calculated estimates on the Blac Sea watershed area: coastal lakes (Lagoons) and inflowing rivers. Turkish journal of Fisheries and Aguatic Seiences Tr.jFAS BSC 05 (subm itted 2012).
3. Z. Giorgaja. The role of eco – economis assessment of the forest resources in the concept of the sustainable devel0pment. The journal of Agrarian acine № 1, vol 11.
4. Рянжин С.В, Субетто Д.А, Кочков Н.В, Гиоргая З.Д. и др. База данных SPBLAKES для естественных озер; структура, состав, результаты первых анализов данных. Ленинград, 2012.
5. ზ. გიორგაია „ეკოლოგიური პრობლემების ეკონომიკური ასპექტები“, საქართველოს ქიმიური ჟურნალი N1, 2013.

6. Гиоргая 3, Анализ методологических подходов эколого-экономической оценки природных ресурсов. Химический журнал Грузии № 1, 2013.

7. Гиоргая 3. Д. Эколого-экономическая оценка горных лесов Грузии (на примере Самцхе-Джавახетского региона). Журнал – Экспериментальная и клиническая медицина. № 3, Тб. 2014.

ნაშრომის ძირითადი შინაარსი შესავალი

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ეკონომიკური განვითარებისა და ზრდის სტრატეგიების უმრავლესობა ხელს უწყობდა ფიზიკური და ფინანსური კაპიტალის სწრაფ დაგროვებას, მაგრამ ბუნებრივი სიმდიდრეების გადაჭარბებულ მოხმარებას მსხვერპლად შეეწირა ბუნებრივი რესურსები და ეკოსისტემები. „ცოცხალი პლანეტის – 2012“ მოხსენებაში, რომელიც წარმოადგენს ძირითად მსოფლიო ანგარიშს „პლანეტის „ჯანმრთელობის“ შესახებ და მომზადებულია ეკოლოგიის სფეროში მსოფლიო ექსპერტთა ჯგუფის მიერ აღნიშნულია;

„კაცობრიობის ეკოლოგიური კვალი“, ასახული დედამიწის ცოცხალ რესურსებზე ანტროპოგენური ზემოქმედების შედეგად, ამჟამად დაახლოებით 30%-ით აღემატება ბუნების თვითაღდგენის უნარს. აღნიშნული გლობალური გადახარჯვები სულ უფრო იზრდება, რასაც მივყავართ ეკოსისტემების რღვევასთან, ნარჩენებისა და დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაგროვებასთან ჰაერში, წყალსა და ხმელეთზე.

განსაკუთრებით შემაშფოთებელი მდგომარეობაა ტყის რესურსების სფეროში. 2000 წლიდან 2011 წლამდე მსოფლიოს ტყეების ფართობი ყოველწლიურად მცირდებოდა 13 მლ. ჰა-თი.

მრავალრიცხოვანი კვლევები ადასტურებენ საქართველოს ტყის რესურსების კატასტროფულ მდგომარეობას. კერძოდ სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეები ამ მხრივ წარმოადგენენ ერთ-ერთ ყველაზე უფრო ცხელ წერტილებს.

ეკოლოგიური კრიზისის გადრმავეების ერთ-ერთ მთავარ მიზეზს წარმოადგენს ბუნებრივი რესურსების შეუფასებლობა – ეკოლოგიური მომსახურების ეკონომიკური შეფასების არარსებობა, აგრეთვე ეკონომიკური განვითარება ეკოლოგიური შეზღუდვების გაუთვალისწინებლად.

ტყის ღირებულება განისაზღვრება მხოლოდ მერქნისა და დამხმარე სარგებლობით მიღებული პროდუქტების ფასით. გაუთვალისწინებელია ბუნების დაცვის საქმეში ტყის ფუნქციების მრავალსახეობა. რაც იწვევს რესურსების არარაციონალურ გამოყენებასა და არამდგრად განვითარებას.

გარემოს დეგრადაციის ტემპების დაჩქარების პირობებში, რომელიც დაკავშირებულია ბიომრავალფეროვნების მკვეთრ შემცირებასთან, კლიმატის ცვლილებასთან და გარემოს დაბინძურებასთან. ეკოლოგიური კოლაფსის ერთ-ერთი შემაჩერებელი ინსტრუმენტად დასახელებულია ბუნებრივი რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება.

თავი 1.

ლიტერატურის მიმოხილვა და მეთოდის შერჩევა

პირველი თავი ეძღვნება ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და გარეოს სტრუქტურული ქვედანაყოფის პროგრამულ დოკუმენტებს, რომელიც ეხება ტყის რესურსების თანამედროვე მდგომარეობის საკითხებს, ბიომრავალფეროვნებისა და ეკოსისტემების ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგიურ მიდგომებს.

ბუნებრივი რესურსებისა და კერძოდ ტყის ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება წარმოადგენს ეკონომიკური მეცნიერების ახალი მიმართულების, ეკოლოგიური ეკონომიკის (Ecological economic's) ერთ-ერთ ურთულეს ამოცანას. აღნიშნული მიმართულება, როგორც დამოუკიდებელი მეცნიერება და სასწავლო დისციპლინა ჩამოყალიბდა XX საუკუნის 70-იან წლებში სახელწოდებით „ბუნებით სარგებლობა და გარემოს დაცვა“.

საქართველოში ბუნებრივი რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების ცალკეული საკითხები ასახულია თ. ლადიძის, გ. წერეთლის, გ. ბაბუნაშვილის, მ. მაჭავარიანის, მ. ადვიშვილის, თ. კანდელაკისა და სხვ. შრომებში.

ბუნებრივი რესურსების შეფასებისათვის არსებობს რიგი მიდგომები, თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში აღნიშნული მიდგომები ერთმანეთს ეწინააღმდეგებიან.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, სადისერტაციო ნაშრომი არ ისახავდა ამოცანად, რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის ტყის ფუნქციის შეფასებას. მთავარ მიზანს წარმოადგენდა ტყის ეკოსისტემების ეკონომიკური შეფასების საკმაოდ მარტივი და თვალსაჩინო მიდგომების შემუშავება, რომელიც დაფუძნებულია ობიექტურად არსებულ ნატურალურ და ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასებისათვის ძირითად მეთოდოლოგიურ მიდგომად მიღებულია საერთო ეკონომიკური ღირებულების კონცეპცია.

ტყის რესურსებისათვის საერთო ეკონომიკური ღირებულება (სედ) შეიძლება განისაზღვროს ორი აგრეგირებული მაჩვენებლების შეჯამებით; გამოყენების ღირებულება (გდ) და არგამოყენების ღირებულება (აღ) ამრიგად:

$$\text{სედ} = \text{გდ} + \text{აღ} \quad (1)$$

თავის მხრივ გამოყენების ღირებულება – ეს არის რამდენიმე შესაკრების ჯამი: პირდაპირი გამოყენების ღირებულება (პ.გ.ღ), არაპირდაპირი გამოყენების ღირებულება და გადადებული ალტერნატივის ღირებულება (გაღ) ე.ი.

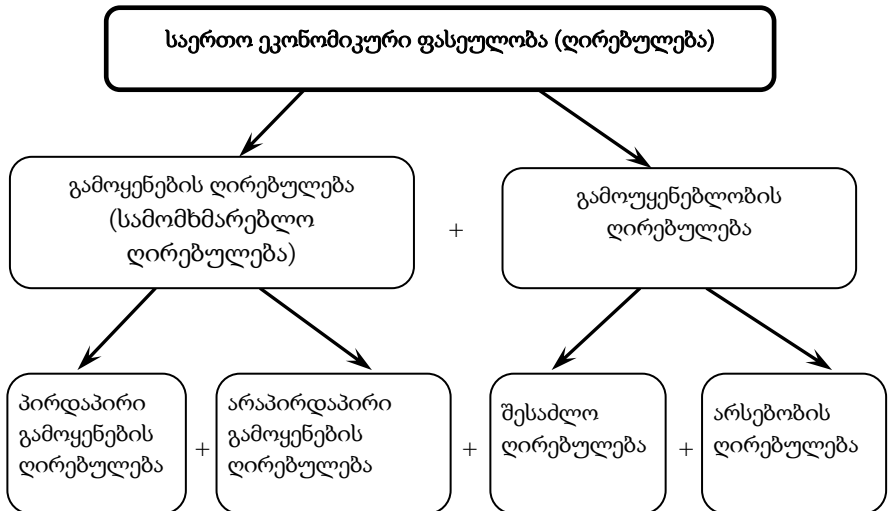
$$\text{გდ} = \text{პგღ} + \text{აგღ} + \text{გაღ} \quad (2)$$

ამრიგად, ტყეების საერთო ეკონომიკური ღირებულება შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით;

$$\text{სედ} = \text{პგღ} + \text{აგღ} + \text{გაღ} + \text{აღ} \quad (3)$$

ტყის რესურსების სრული ეკონომიკური ღირებულებების აგრეგირებული მაჩვენებლების სტრუქტურა წარმოდგენილია ნახ.1.

ნახ.1



თავი 2.

ბუნებრივი და სოციალური პირობების მოკლე დახასიათება

თავში მოცემულია სამცხე-ჯავახეთის მხარის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პარამეტრების მოკლე დახასიათება, რომელთაც გააჩნიათ გადაწყვეტი მნიშვნელობა ტყის ნარგავობის ფორმირებაში. აგრეთვე მოცემულია სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის ფონდის დეტალური დახასიათება, მერქნის მარაგები და ნარგავობის ჯიშობრივი შემადგენლობა, შემდგომში მათი ღირებულებითი შეფასების მიზნით.

თავი 3.

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების სრული ეკონომიკური ღირებულების ძირითადი პარამეტრების შერჩევა და მათი შეფასება

თავში განხილულია ძირითადი პარამეტრები სრული ეკონომიკური შეფასებისათვის და განსაზღვრულია ნატურალური მაჩვენებლები, როგორც ტყის რესურსების პირდაპირი სარგებლობის ასევე ტყეების გარემოსმაფორმირებელი ფუნქციების შეფასებისათვის.

ტყეების პირდაპირი გამოყენებისა და გარემოსმაფორმირებელი ფუნქციების ძირითადი ნატურალური მაჩვენებლებად მიღებულია:

- პირდაპირი გამოყენებისათვის - მერქნის მარაგი ძირზე.

- ტყეების გარემოს მაფორმირებელი ფუნქციებისათვის - 1 ჰა, ტყის მიერ CO₂-ის დეპონირების უნარი, O₂-ის გამოყოფის უნარი, მტვრის შეკავების უნარი, ნიადაგის ჰორიზონტში ჰუმუსური ფენის შემცველობა, მიწისქვეშა მდინარეების დინებისა და მინერალური წყლების დებიტის საშუალო წლიური მაჩვენებლები, გარეული ცხოველების სახეობებისა და რაოდენობის განსაზღვრა, დამსვენებლებისა და ტურისტების რაოდენობა მოცემულ რეგიონში და სატრანსპორტო საგზაო დანახარჯების სიდიდე.

ტყეების ნატურალური მაჩვენებლების ძირითად ეკონომიკურ ეკვივალენტად გამოიყენება:

- გადასახადი ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისათვის და გარემოს დაბინძურებისათვის;
- ტყეების გარემოსმაფორმირებელი ფუნქციებით აცილებული ზარალის სიდიდე;

- საბაზრო ფასები გამოფრქვეული სასათბურე გაზებისათვის;
- „შემცვლელი დანახარჯები“, რომელც წარმოადგენს ტექნიკური ობიექტების შესაქმნელად გაწეულ ხარჯებს, რაც ექვივალენტურია ტყეების გარემოსმადფორმირებელი მნიშვნელობისა (მაგალითად, ხელოვნურად ჟანგბადის წარმოების ობიექტების);
- ტყეების მასივების ზემოქმედების ზონაში დასვენებისა და ტურიზმისათვის გაწეული სატრანსპორტო-საგზაო ხარჯების სიდიდე;

3.1. ტყის რესურსების, როგორც მერქნის წყაროს ეკონომიკური შეფასება

ტყეების ეკოლოგიური ფუნქციების (მომსახურების) ღირებულების ყველაზე უფრო თვალნათელი გამოხატვაა აღნიშნული ფუნქციების ღირებულების შედარება ტყის რესურსების პირდაპირი გამოყენების ღირებულებასთან. მოცემულ შემთხვევაში პირდაპირ გამოყენებაში იგულისხმება ტყის რესურსების შეფასება მხოლოდ იმ გადასახადებით, რომელიც დაწესებულია ტყეების, როგორც მერქნის წყაროს გამოყენებისათვის.

3.1.1. მერქნის მარაგების ღირებულებითი შეფასება

ცხრილი 2-ში მოყვანილია მონაცემები ტყეების ჯგუფების, ჯიშობრივი შემადგენლობის, მერქნის მარაგების და ერთი კუბომეტრი მერქნის გამოყენებისათვის საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად დადგენილი გადასახადები (ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისათვის გადასახადები 2004, N966).

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების მერქნის მარაგების ღირებულებითი შეფასება

ცხრილი I

მხარე	მუნიციპალიტეტი	სახეობა დასახლება	ბირთვობა				მარაგობა				მარაგის ღირებულება														
			I კატეგორია		II კატეგორია		I კატეგორია		II კატეგორია		I კატეგორია		II კატეგორია												
			სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი	სულ მარაგი											
I	კაკალი	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	102,0	91,8	-	-	-	0,9	102,0	91,8	-	-	-	-	-
II	გალი	226,9	600	1361,4	112,8	660	6766,0	356,9	600	21414,0	269,6	600	16176,0	-	-	-	966,2	600	57972,0	42,0	40580,4	24,0	23188,8	4,0	3664,8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	გაბისი	1,5	600	90,0	-	-	-	0,1	600	60	1,1	600	66,0	-	-	-	2,7	600	162,0	42,0	113,4	24,0	64,8	4,0	10,8
		77,9	600	4674,0	20,0	600	12000,0	-	-	-	-	-	-	-	-	97,9	600	5674,0	42,0	4111,8	24,0	2349,6	4,0	391,6	
IV	სოფლის	306,3	600	18376,0	132,8	600	7966,0	357,0	600	21420,0	270,7	600	16242,0	-	-	-	1066,8	600	64008,0	42,0	44805,6	24,0	25603,2	4,0	4267,2
		3697,8	470	173796,6	43,2	470	2030,4	2,0	470	94,0	31,1	470	1461,7	-	-	-	3774,1	470	17382,7	33,0	124545,3	19,0	71077,9	3,0	11322,9
V	სოფლის	47,4	470	2227,8	1,4	470	65,8	33,0	470	1551,0	6,2	470	291,4	-	-	-	88,0	470	4136,0	33,0	390,4	19,0	1672,0	3,0	264,0
		0,2	470	9,4	0,3	470	14,1	0,1	470	4,7	-	-	-	-	-	-	0,6	470	28,2	33,0	19,8	19,0	11,4	3,0	1,8
VI	სოფლის	3745,4	470	176033,8	44,9	470	2110,3	351,1	470	1649,7	37,3	470	1753,1	-	-	-	3862,7	470	181546,9	33,0	127469,1	19,0	73991,3	3,0	11588,1
		1836,4	22,0	40400,8	2813,4	22,0	61894,8	182,3	22,0	4010,6	111,9	22,0	2461,8	466,6	22,0	10265,2	5410,6	22,0	119033,2	15,0	81159,0	9,0	48895,4	2,0	10821,2
VII	სოფლის	6093,0	22,0	134046,0	2312,7	22,0	50879,4	1839,9	22,0	40477,8	609,5	22,0	13409,0	-	-	-	10855,1	22,0	238812,2	15,0	162036,5	9,0	97895,9	2,0	21710,2
		1736,2	22,0	38183,2	1498,3	22,0	32916,6	1880,8	22,0	36977,6	812,7	22,0	17879,4	-	-	-	5725,4	22,0	129596,8	15,0	85881,0	9,0	51238,6	2,0	11450,8
VIII	სოფლის	96665,0	22,0	212630,0	6622,4	22,0	145692,8	3703,0	22,0	81466,0	1534,1	22,0	33750,2	466,6	22,0	10265,2	21991,1	22,0	483804,2	15,0	329866,5	9,0	197919,9	2,0	43982,2
		1,8	130	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	130	23,4	9,0	16,2	5,0	9,0	2,0	3,6
IX	სოფლის	201	130	261,3	8,7	130	1131,1	-	-	-	-	-	-	-	-	28,8	130	374,4	9,0	259,2	5,0	144,0	2,0	57,6	
		65,5	130	890,5	31,1	130	404,3	214,4	130	2787,2	55,1	130	716,3	101,1	130	131,1	379,2	130	4929,6	9,0	3412,8	5,0	1866,0	2,0	758,4
X	სოფლის	72,4	130	941,2	51,9	130	674,7	18,5	130	240,5	22,6	130	293,8	11,6	130	150,8	177,0	130	4301,0	9,0	1599,0	5,0	885,0	2,0	354,0
		1,9	130	24,7	0,5	130	6,5	5,8	130	75,4	21,9	130	284,7	6,9	130	89,7	37,0	130	481,0	9,0	333,0	5,0	185,0	2,0	74,0
XI	სოფლის	1647,1	130	2141,1	92,2	130	1198,6	2387,1	130	3103,1	99,6	130	1294,8	28,6	130	371,8	623,8	130	8109,4	9,0	5614,2	5,0	3119,0	2,0	1247,6
		13881,4	-	402182,9	6892,3	-	156967,7	4333,8	-	107638,8	1942,6	-	53131,9	495,2	-	10637,0	27540,0	-	797560,3	-	507819,3	-	300070,3	-	61090,5
XII	სოფლის	7,5	130	97,5	0,2	130	2,6	3,9	130	50,7	-	-	-	-	-	11,6	130	150,8	9,0	104,4	5,0	58,0	2,0	23,2	
		13888,9	-	402380,4	6892,5	-	156972,3	4337,7	-	107689,5	1942,6	-	53131,9	495,2	-	10637,0	27556,9	-	797711,1	-	507923,7	-	300128,3	-	61113,7

3.2. ტყის ფუნქციის - CO₂-ის დეპონირების ეკონომიკური შეფასება

აღნიშნულ სიტუაციაში ტყეების უნარი ფოტოსინთეზის პროცესში შთანთქანს CO₂ წარმოადგენს პრობლემის გადაწყვეტის მთავარ ფაქტორს, როგორც აღნიშნული იყო გაეროს მოხსენებაში „... ტყე ყველაზე ეკოლოგიური რესურსია, კლიმატური ცვლილებების შერბილების საერთაშორისო თანამეგობრობის სცენარში“.

მიუხედავად იმისა, რომ არსებითი განსხვავებული შეფასება არსებობს ტყის ნარგავების უნარის, ნახირბადის დიოქსიდის დეპონირების შესახებ – ერთი ტონიდან რამდენიმე ათეულ ტონამდე წელიწადში 1ჰა ტყის ფართობიდან, რომელიც აღნიშნულია სამეცნიერო ლიტერატურაში, დაახლოებით შეფასებითი სამუშაოებისთვის ჩვენ მიერ მიღებული იქნა 15 ტონა.

ვითვალისწინებთ, რომ სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყით დაფარული ფართობი შეადგენს 127,8 ათას ჰა-ს. ნახშირჟანგა გაზის დეპონირების საერთო მასა შეიძლება შეადგენდეს 1917,0 ათას ტონას.

ტყეების დეპონირების ფუნქციის ეკონომიკური შეფასებისათვის სამართლიანია გამოყენებული იქნას CO₂-ის გამოფრქვევაზე ქვოტებზე არსებული ფასები.

CO₂-ის გამოფრქვევაზე ქვოტების ფასი მსოფლიო ნახშირბადის ბაზარზე EC-ის სავაჭრო სისტემაში მნიშვნელოვნად მერყეობს 2008 წლის დასაწყისში 1 ტონა CO₂-ის ფასი ექვივალენტი 30 ევროს აღწევდა, შემდეგ კი გლობალური ეკონომიკური კრიზისის გამო შემცირდა 12–15 ევრო/ტ CO₂ ექვ.

როგორც ზემოთ აღნიშნული იყო CO₂-ის გამოფრქვევაზე ქვოტების ფასი არსებითად მერყეობს და დღეისათვის იგი არ აღემატება 10 ევრო/ტ. CO₂-ექვივალენტი. ვიღებთ რა აღნიშნულ სიდიდეს სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების დეპონირების ფუნქციის ეკონომიკური შეფასების მაჩვენებლად. შეფასება გამოიხატება თანხით 19,7 მილიონი ევრო წელიწადში ანუ 47,3 მილიონი ლარი 1.03.2014 წლის კურსით (1 ევრო – 2,40 ლარი).

დღეისათვის გაცვლითი მექანიზმები შედიან მუშაობის მე-3 ფაზაში (2013–2020 წ.) და ევროპის კომისია ვარაუდობს აწიოს ფასები ქვოტებზე, რაც უახლოვეს მომავალში მხარის ტყეების ეკონომიკურ ღირებულებას მნიშვნელოვნად აამაღლებს.

3.3. ტყის ფუნქციის ცხოველთა სამყაროს შენარჩუნების ეკონომიკური შეფასება

საქართველოს ტყეები ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და შენარჩუნების თვალსაზრისით, კერძოდ გაქრობის პირას მყოფი მრავალი იშვიათი ცხოველისათვის წარმოადგენენ ყველაზე მნიშვნელოვან ბიომს.

როგორც აღნიშნული იყო, პირველი ნაციონალური კონფერენციის მასალებში „ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. „საქართველოში მიმდინარეობს ფაუნის წარმომადგენლების შემცირების ინტენსიური პროცესი. 90-იან წლებში აქ შექმნილი მდგომარეობა შეიძლება შევაფასოთ, როგორც ეკოლოგიური კრიზისის წინაპირობა.

მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში 1985 წლიდან 1997 წლის ჩათვლით გარეული ცხოველების რაოდენობა შემცირდა: ირემი – 2500-დან 300-მდე, შველი – 4500-დან 1000-მდე, ჯიხვი – 5000-დან 2000-მდე, არჩვი – 2000-დან 1000-მდე, დათვი – 1000-დან 300-მდე.

ვანალიზებთ, რა ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროებს სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეებში გარეული ცხოველების ზოგიერთი სახეობის რაოდენობის შესახებ, შეგვიძლია დაახლოებით შევაფასოთ მათი რაოდენობა. ცხრილი 2-ში მოცემულია მონაცემები რეგიონის ცალკეული რაიონების მიხედვით.

ცხრილი 2.

რაიონი	განზ.	ირემი	შველი	არჩვი	ტახი	კურდ- ღელი	მგელი	ტურა	მელა	დათვი
ახალქალაქის	ცალი	-	-	-	-	320	90	-	670	-
ახალციხის	ცალი	70	280	50	270	1700	690	-	1310	450
ბორჯომის	ცალი	84	14	75	22	-	-	-	-	100
სულ	ცალი	154	294	125	292	2020	780	-	1980	550

აღნიშნული ცხოველები წარმოადგენენ რა ეკოსისტემის ნაწილს თავისთავად თამაშობენ მნიშვნელოვან როლს, ამასთანავე ისინი წარმოადგენენ სამონადირო რეწვის ობიექტებს და მათი ამოღების სწორი კვოტირებით იძენენ ეკონომიკურ ფასეულობას.

ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისთვის გადასახადების რაოდენობიდან გამომდინარე და კერძოდ ცხოველთა სამყაროს ობიექტების ამოღებისთვის დაწესებული გადასახადით შეიძლება შევაფასოთ სამცხე-ჯავახეთის ტყეებში არსებული ცხოველთა ღირებულება, რომელიც შეადგენს 1711,0 ათას ლარს.

თანხა 1711,0 ათასი ლარი შეიძლება ჩაითვალოს ტყის ფუნქციის ცხოველთა სამყაროს შენარჩუნების ღირებულების შეფასების ირიბ მაჩვენებლად.

3.4. მცენარეთა როლის შეფასება ატმოსფეროს მავნე დამაბინძურებლების დეტოქსიკაციაში

მოცემულ კვლევაში ეკონომიკურ შეფასებას დაექვემდებარა მხოლოდ მწვანე ნარგავობის როლი ჰაერის მტვრით დაბინძურების თავიდან აცილებაში, რადგან მოგვეპოვება დამაჯერებელი მონაცემები სხვა და სხვა კორომების მიერ მტვრის დაჭერისა და ასევე აღნიშნული ფუნქციის ეკონომიკური შეფასების კრიტერიუმები.

სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია (წყაროები მოტანილია სადისერტაციო შრომაში), რომ ნაძვნარის კრონა ყოველწლიურად ფილტრავს 32 ტ/ჰა-ზე მტვერს. ფიჭვნარები და სოჭნარები 36 ტ/ჰა-ზე, მუხნარები 56 ტ/ჰა-ზე, წიფლნარები 63 ტ/ჰა-ზე.

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების შემადგენლობიდან გამომდინარე გამოანგარიშებულია წლის განმავლობაში დაჭერილი მტვრის საერთო მასის რაოდენობა, რამაც შეადგინა 5 255 200 ტონა.

„გარემოზე მიყენებული ზარალის განსაზღვრის მეთოდის“ თანახმად მავნე ანტროპოგენური ზემოქმედებით ატმოსფერულ ჰაერზე მიყენებული ზარალი გაიანგარიშება ფორმულით:

$$Y = \sum_{i=1}^n (M_i \times N_i) \quad (4) \quad \text{სადაც:}$$

Y - ზარალის სიდიდე, მიყენებული ატმოსფერული ჰაერისადმი მავნე ანტროპოგენული ზემოქმედებით, ლარებში;

n - დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჯამური რაოდენობა, ტონებში;

M_i - ლიმიტის ზემოთ დამაბინძურებელი ნივთიერებების მასა, ტონებში;

N_i - საჰაერო აუზის მავნე ნივთიერებებით ზელიმიტური დაბინძურების საკომპენსაციო გადასახადის რაოდენობა ლარებში.

საქართველოში 1 ტონა დამაბინძურებელი ნივთიერების გამოფრქვევაზე გადასახადი განისაზღვრება 4,5 ლარი x საშიშროების კოეფიციენტზე. მტვერისათვის საკომპენსაციო გადასახადი (N_i) განსაზღვრულია 1 ტონაზე 450 ლარით. ვითვალისწინებთ რა, რომ მოცემული კოეფიციენტი მტვერისათვის უდრის 10 (ერთი გაყოფილი მტვრის საშუალო სადღეღამისო ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე - 0,1) ზარალი დაბინძურებისაგან შეიძლება განისაზღვროს ფასით 45 ლარი ტონაზე ანუ აცილებული ზარალი შეადგენს

დაახლოვებით 236,5 მილ. ლარს. ეს მონაცემი გამოყენებულია ჩვენს მიერ მხარის ტყეების მოცემული ფუნქციის ეკონომიკური შეფასებისათვის.

3.5. ტყეების რეკრეაციული ფუნქციის ეკონომიკური შეფასება

ტყეების წყალობით მხარის ტერიტორიაზე მოქმედებს ისეთი ცნობილი კურორტები, როგორცაა ბორჯომი, ბაკურიანი, ახალდაბა, ახასთუმანი. წაღვერი, ლიკანი, ცემი, ტბა და სხვა.

საკურორტო-ტურისტული სექტორის ობიექტების არსებობითა და საწოლ ადგილების რაოდენობით რეგიონს უკავია ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი საქართველოში.

ტყის რეკრეაციული ფუნქციის შესაფასებლად გამოყენებული იქნა ორი მეთოდოლოგიური მიდგომა დაკავშირებული „გადახდის მზადყოფნის“ თეორიასთან და „სატრანსპორტო საგზაო დანახარჯების“ მეთოდთან.

გადახდის მზადყოფნა დამოკიდებულია გადახდის შესაძლებლობასთან, ე.ი. გამოსაკითხის შემოსავალთან და მის გათვითცნობიერებასთან ეკოლოგიურ პრობლემებსა და ტყეების ეკოსისტემების მნიშვნელობაზე. სამწუხაროდ ერთიც და მეორეც მხარეში იმყოფება დაბალ დონეზე, რამაც განსაზღვრა მიღებული შეფასების უმნიშვნელობა: ნინოწმინდისა და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტებში 0 და 1 ლარი (აღნიშნული მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე თითქმის არ არის ტყის მასივები, ტყიანობა არ აღემატება 4%-ს და მოსახლეობა ვერ ღებულობს ტყეებიდან უშუალოდ ეკოლოგიურ სიკეთეს), 1-დან 5 ლარი სხვა მუნიციპალიტეტებში. გამოკითხვით მიღებული შედეგები არ შეესატყვისება მოცემული ფუნქციის რეალურ ღირებულებას. ამიტომ მხარის ტყეების საერთო ეკონომიკური ღირებულება შეფასებული იქნა სატრანსპორტო-საგზაო დანახარჯების საფუძველზე.

რეკრეაციული ტერიტორიების ღირებულების განსაზღვრის ერთ-ერთ აპრობირებულ მეთოდს წარმოადგენს „სატრანსპორტო-საგზაო დანახარჯების“ მეთოდი, რომლის დროსაც რეკრეაციული „სიკეთეების“ ღირებულება დგინდება ობიექტური მონაცემების გამოყენებით, მნახველების რაოდენობითა და გაწეული დანახარჯებით.

საქართველოს ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაციის მონაცემებით საქართველოში 2011 წელს უცხოელი ვიზიტორების რაოდენობამ შეადგინა 2,8 მილ. ადამიანზე მეტი, ხოლო შემოსავალმა გადააჭარბა 954,9 მილ. აშშ დოლარს. საშუალოდ ერთი ტურისტის დანახარჯმა შეადგინა დაახლოებით 338 ა.შ.შ. დოლარი ანუ 536 ლარი (2011 წლის კურსით).

იმის გათვალისწინებით, რომ უცხოელი ტურისტების წილი, რომელთა მიზანია საქართველოს ბუნებისა და ლანდშაფტის გაცნობა და დასვენება

შეადგენს 70%-ზე მეტს მთლიანი ვიზიტორთა რაოდენობიდან, ხოლო გაწეული ხარჯები მხოლოდ განთავსებაზე და ადგილობრივი ტრანსპორტის მომსახურებაზე შეადგენს 25%-ს მთლიანად გაწეული ხარჯებისას. შეგვიძლია სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების რეკრეაციული ფუნქციის დაახლოებითი შეფასება.

ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაციის, დაგეგმვისა და განვითარების განყოფილების მონაცემებით 2011 წელს სამცხე-ჯავახეთში უცხოელი ტურისტების რაოდენობამ შეადგინა 100 000 ადამიანი.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე თუ მოყვანილ მნიშვნელობებს ჩავსვავთ ფორმულა ($R_{\text{თ}}$)-ში, მივიღებთ რეგიონის ტყეების რეკრეაციული ფუნქციების შეფასებას:

$$R_{\text{თ}} = 100000 \cdot 70\% \times 536 \cdot 25\% = 70000 \times 134 = 9,38 \text{ მილ. ლარი} \quad (5)$$

3.6. ტყეების ნიადაგდაცვითი ფუნქციის ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება

სამცხე-ჯავახეთის ტყეები, რომლებიც განლაგებულია ძირითადად მთის ფერდობებზე, თამაშობენ განსაკუთრებულ როლს ნიადაგის დაცვაში. ტყის ნიადაგები წყალშეღწევადობის გათვალისწინებით წარმოადგენენ ტენის მძლავრ კონდესატორს და ხელს უწყობენ მოსული ნალექების შეკავებასა და შეწოვას. ტყეები ამცირებენ ზედაპირულ ჩადინებებს, იცავენ ნიადაგს ეროზიისა და ღვარცოფის წარმოქმნისაგან.

მთის პირობებში, სადაც არ არის ტყის საფარი, წლიურმა ნიადაგის ჩამონარეცხმა შეიძლება მიაღწიოს 100-300 ტონას ჰექტარზე.

ვითვალისწინებთ რა, რომ ნიადაგის ჩამორეცხვის დროს პირველ რიგში ჩამორეცხება ზედა ჰუმუსური ფენა. ეს ნიშნავს იმას, რომ ყოველწლიურად თვითოეული გაუტყიანებელი ფართობიდან იკარგება 100-300 ტონა ჰუმუსი.

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ძირითადი ტყის წარმომქმნელი ჯიშებით დაფარული ფართობის (116,7 ათასი ჰა) და 13ა ტყის ნიადაგზე ჰუმუსის რაოდენობის გათვალისწინებით გამოანგარიშებული იქნა ჰუმუსის მარაგის საერთო რაოდენობა ტყით დაფარულ მთლიან ფართობზე, რომელმაც შეადგინა 2602 მლ. ტონა. რაც ერთ ჰექტარზე შეადგენს 230,7 ტონას.

ბუნებისათვის მიყენებული ზარალის განსაზღვრის მეთოდის გამოყენებით, ტყიდან ამოღებული 1მ^3 ჰუმუსით მიყენებული ზარალი შეფასებულია 60 ლარით.

ვიღებთ რა აღნიშნულ სიდიდეს ჰუმუსის შეფასების მაჩვენებლად, მის საერთო ღირებულებას განვსაზღვრავთ ფორმულა 6-ით:

$$M = (S \times V \times K) \times C, \quad (6) \quad \text{სადაც:}$$

M – ჰუმუსური ფენის ღირებულების საერთო შეფასება, ლარებში;
S – ძირითადი ტყის წარმომქმნელი ჯიშებით დაფარული ფართობი,
ჰა–ში;

V – ჰუმუსის შემცველობა 1ჰა ტყის ფართობზე, ტონებში;

K – ჰუმუსის მასის მოცულობით მაჩვენებელში გადასაყვანი
კოეფიციენტი (ჰუმუსურ ფენაში ნიადაგის მოცულობის წონა 1,2 გ/სმ³ – 0,83);

C – 1მ³ ჰუმუსური ფენის ღირებულება.

ფორმულაში მოცემული მნიშვნელობების ჩასმით ვღებულობთ:

$$M = (116,7 \text{ ათას.ჰა} \times 230,7 \text{ ტონა} \times 0,83) \times 60 \text{ ლარი} = \\ = 22,35 \text{ მლნ. მ}^3 \times 60 \text{ ლარი} = 1,34 \text{ მლრდ.ლარი} \quad (7)$$

ამრიგად, ტყეების ნიადაგდაცვითი ფუნქციით მთელ ფართობზე თავიდან აცილებული ზარალის საერთო ღირებულება შეადგენს 1,34 მილიარდ ლარს, ხოლო ერთ ჰექტარზე – 11 482 ლარს წელიწადში.

3.7. ტყეების წყალმარეგულირებელი ფუნქციის ეკონომიკური შეფასება

სამცხე-ჯავახეთის ტყეების წყალმარეგულირებელი ფუნქციის ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგიურ მიდგომად გამოყენებულია აღნიშნულ ტერიტორიაზე ფორმირებული მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების მიწისქვეშა ჩადინების მოცულობის გაანგარიშება. მისი შეფასება წყლის რესურსების გამოყენებისათვის განსაზღვრული გადასახადის განაკვეთით.

არსებული მონაცემების მიხედვით მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ჩამონადენი (ურაველი, ფოცხოვი, კობლიანი, ფარავანი, კორხა, გუჯარეთის წყალი, ბორჯომის წყალი) შეადგენს 5 მილიარდ მ³-ს წელიწადში, ხოლო მიწისქვეშა ჩანადენი შეადგენს 32% - 38% - ძირითადი მდინარეების წლიური ჩამონადენის მიწისქვეშა ჩამონადენი შეადგენს დაახლოებით 3 მილიარდ მ³-ს.

საქართველოს კანონის თანახმად „გადასახადი ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შესახებ“, ნიხრი კასპიის აუზის მდინარეების წყლის რესურსების გამოყენებისათვის შეადგენს 1 თეთრს 1 მ³-ზე. ამრიგად მხარის წყალმარეგულირებელი ფუნქცია შეიძლება შეფასებული იქნას 300,0 ათას ლარად წელიწადში.

სამცხე-ჯავახეთის ტყეების წყალმარეგულირებელი ფუნქციების განსაკუთრებული მნიშვნელობა და ფასეულობა გამოიხატება ვადოზური წარმოშობის მინერალური წყლების დებეტის შენარჩუნების მდგრადობაში.

მინერალური წყლების დებეტი შეადგენს 961,8 მილიონ მ³-ს (2635მ³ x 365), მათ შორის ბორჯომის წყლის 256,2 ათას მ³-ს.

ბორჯომის წყლის, გამოყენებაზე საგადასახადო ნიხრის გათვალისწინებით - 30 ლარი 1მ³-ზე, ასევე სამკურნალო წყალზე 3 ლარი - 1მ³-

ზე. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მხარის ტყის ნარგავობა თავიდან გვაცილებს მომავალში აღნიშნული მინერალური წყლების დებიტის შემცირებით გამოწვეულ ზარალს, თანხით $\approx 9,8$ მილიონი ლარი ყოველწლიურად, მათ შორის ვადოზური – 5,8 მილიონი ლარი (ანგარიშით, 256,2 ათასი მ³ x 30 ლარი+705,6 ათას მ³ x 3 ლარი = 9,8 მილ. ლარი).

ამრიგად, აღნიშნულ ტერიტორიაზე ტყეების წყალმარეგულირებელი ფუნქციის ღირებულებითი შეფასება, მდინარეებში მიწისქვეშა ჩადინების თანამედროვე დონის შენარჩუნებით (300 ათასი ლარი) და მინერალური წყაროების წყლის დებიტის (9,8 მილ. ლარი წელიწადში) შეიძლება განისაზღვროს თანხით 10,1 მილ. ლარი.

3.8. სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ჟანგბადისმწარმოებელი ფუნქციის შეფასება

ტყეების ეკოსისტემების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანეს ფუნქციას წარმოადგენს ფოტოსინთეზის რეაქციით ჟანგბადის გამომუშავება.

კვლევებით, დადგენილია, რომ ჟანგბადის 60% ბიოსფეროში წარმოქმნის ხმელეთის მცენარეულობა და მისი მთავარი კომპონენტი ტყე, დანარჩენ 40%-ს წარმოქმნის მსოფლიო ოკეანე.

განსხვავებით CO₂-ის ემისიისა, რომელსაც გააჩნია რეალური საბაზრო ფასი და კვოტირება მსოფლიო თანასაზოგადოებაში, ატმოსფერული ჟანგბადის მოხმარება არ ლიმიტირდება და არ გააჩნია ღირებულება.

ამასთანავე მედიცინისა და მრეწველობის მზარდმა მოთხოვნამ ჟანგბადზე წარმოშვა მისი მრეწველობა და მისმა ყოველწლიურმა წარმოებამ შეადგინა 80 ათასი ტონა. ამრიგად ჟანგბადი გახდა საქონელი და შეიძინა გარკვეული ღირებულება.

1 ჰა ტყის ფართობზე ჟანგბადის წარმოქმნის რაოდენობა გეოგრაფიული მდებარეობისა და ჯიშობრივი შემადგენლობის მიხედვით ვარიირებს ფართო საზღვრებში.

გამომდინარე იქიდან, რომ რეგიონის ტყეების მიერ ნახშირჟანგა გაზის დეპონირების საერთო მასა წელიწადში შეადგენს 1917 ათას. ტონას, ხოლო საშუალო მსოფლიო მოლური კოეფიციენტის გადაანგარიშებისათვის ნახშირჟანგა გაზი/ჟანგბადი = 1.40, გამოყოფილი ჟანგბადის ექვივალენტური რაოდენობა შეადგენს 1369 ათასი ტონას.

სტატისტიკურ კრებულში „საქართველოს ბუნებრივი რესურსები და გარემოს დაცვა“ ერთი ჰექტარი შერეული ტყის ჟანგბადის წარმოქმნის უნარი განისაზღვრება 10-15 ტონით წელიწადში. იმის გათვალისწინებით, რომ მხარის სატყეო ფართობი ძირითადად წარმოდგენილია წიწვოვანი ჯიშებით, რომელთაც გააჩნიათ გაცილებით დაბალი ჟანგბადის წარმოქმნის უნარი,

ვიდრე ფოთლოვანებს (ნაკლები ასიმილაციური პარატის არსებობა). ამიტომ ჟანგბადის გამოყოფის მაჩვენებლად შეგვიძლია მივიღოთ 10-11 ტონა. გამომდინარე მხარის ტყეების ფართობიდან, რომელიც შეადგენს 127,8 ათას ჰა-ს, გამოყოფილი ჟანგბადის რაოდენობა წელიწადში შეადგენს 1278-1406 ათასი ტონას, რაც ახლოსაა ზემოთ მიღებულ მაჩვენებელთან (1369 ათასი ტონა). ფოტოსინთეზის დროს წარმოქმნილი ჟანგბადის 1/3 მოიხმარება თვით მცენარის მიერ, ამიტომ ტყეების ჟანგბადის წარმოქმნის ფუნქციის შეფასებისას ვიღებთ სიდიდეს, რომელიც ტოლია $1369 \text{ ათასი ტონა} \times 2/3 = 912,6 \text{ ათასი ტონა } O_2$ წელიწადში ($1\text{მ}^3 O_2$ -ის წონა $20^{\circ}C$ დროს და $760 \text{ მმ ვერცხ.სვეტ.} = 1,33 \text{ კგ}$).

ტყის ჟანგბადისწარმოქმნილი ფუნქციის შესაფასებლად შეიძლება გამოვიყენოთ დანახარჯების სიდიდე ხელოვნური (სამრეწველო) ჟანგბადის წარმოებისთვის ან ჟანგბადის წარმოქმნილი ტყის ნარგავობის გაფართოებისათვის.

ხელოვნურად ჟანგბადის მიღების ყველაზე ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ფიზიკური ხერხი – ჰაერის დაშლა შემადგენელ ელემენტებად ღრმა გაცივების (რექტიფიკაციის) მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი საშუალებას გვაძლევს ჟანგბადი მივიღოთ პრაქტიკულად განუსაზღვრელი რაოდენობით და აქვს ძირითადი სამრეწველო მნიშვნელობა. ელექტროენერჯის დანახარჯი $1\text{მ}^3 O_2$ -ის საწარმოებლად შეადგენს 0,4-1,6 კვტ.ს., საშუალო 1 კვტ.ს, დანადგარის ტიპიდან გამომდინარე.

ამრიგად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტყეები 1მ^3 ჟანგბადის წარმოქმნით იძლევიან 1 კვტ. ელექტროენერჯის ეკონომიას. თუ არ ჩავთვლით ძვირადღირებული ჟანგბადის მწარმოებელი სპეციალიზირებულ დანადგარების ამორტიზაციის დანარიცხებს:

როგორც ზემოთ აღნიშნეთ სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების მიერ გამოყოფილი ჟანგბადის რაოდენობა წელიწადში შეადგენს 912,6 ათას ტონას, რაც მოცულობით გამოხატულებაში შეადგენს 686 მილ.მ³-ს.

აღნიშნული მოცულობის ჟანგბადის წარმოებისათვის საჭირო იქნებოდა 646 მილ.კვტ.სთ. ელექტროენერჯია, რომლის ღირებულებაც შეადგენდა 123,4 მილ. ლარს (1 კვტ.სთ. ელექტროენერჯის ფასი საწარმოებისათვის შეადგენს 18 თეთრს) 123,4 მილ. ლარი შეიძლება გამოყენებული იქნას სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ჟანგბადისწარმოქმნილი ფუნქციის ეკონომიკურ შეფასებად.

თავი 4.

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების ირიბი ფუნქციებისა და ეკოლოგიური სიკეთეების ღირებულებითი შეფასების კაპიტალიზაცია და მიღებული შედეგების განზოგადოება

მე-3 თავში მოყვანილი გაანგაიშების საფუძველზე შედგენილია ტყეების ფუნქციების საერთო ეკონომიკური შეფასებისა და ეკოლოგიური სიკეთეების მატრიცა.

სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების საერთო ეკონომიკური შეფასების მატრიცა

ცხრილი 3.

ფუნქციისა და ეკოსისტემური მომსახურების დასახელება	შესაფასებელი ღირებულება		
	მთელ ტყით დაფარულ ფართობზე, მლნ. ლარი	გადაანგარიშებულია 13ა წელიწადში ლარი	შენიშვნა
1. პირდაპირი ფუნქცია – მერქნის წყარო	737,7	5 760*)	*) საშუალო 216მ ³ /კ. და 26,7ლარი 1მ ³
2. არაპირდაპირი ფუნქციები და ეკოსისტემური მომსახურებები			
2.1. ნიადაგდაცვითი	1 340,0	10 483	**) ფასი 10 ევრო 1 ტონა CO ₂ -ის ეკვ.
2.2. მტვერის დამჭერი	236,5	1 850	
2.3. ჟანგბადისმწარმოებელი	123,4	966	
2.4. CO ₂ -ის დეპონირება	47,3	370**)	
2.5. ფაუნის არსებობის გარემო	1,7	13	
2.6. წყალმარეგულირებელი	10,1	79	
2.7. რეკრეაციული	9,38	73	
სულ: მათ შორის	2 506,2	19 598	
პირდაპირი ფუნქცია	737,7	5 760	
არაპირდაპირი ფუნქციები და მომსახურება	1 768,5	13 838	

ფუნქციის შეფარდება საერთო ღირებულებასთან (100%)	100	100	
პირდაპირი ფუნქცია	29	29	
არაპირდაპირი ფუნქციები და მომსახურებები	71	71	
ირიბი ფუნქციებისა და მომსახურებების გადაჭარბება პირდაპირ ფუნქციაზე	2,4-ჯერ	2,4-ჯერ	

როგორც ჩანს ცხრილი 3-დან ტყეების ირიბი ფუნქციების და ეკოლოგიური სიკეთეების ღირებულება 2,4-ჯერ აღემატება ტყის, როგორც მერქნის წყაროს პირდაპირ ფუნქციას.

ეკოსისტემების ფუნქციებისა და მომსახურების საერთო ღირებულებით შეფასებაში ცალკეული ფუნქციების წილი %-ში: ნიადაგდაცვითი – 76,0, მტვრის დამჭერი – 13,0, ჟანგბადისმწარმოებელი – 7,0, CO₂-ის დეპონირება – 3,0, წყალმარეგულირებელი – 0,5, რეკრეაციული – 0,5, საარსებო გარემო – 0,1

ნიადაგდაცვითი ფუნქციის უდიდესი მნიშვნელობა კანონზომიერად განპირობებულია რელიეფის ეროზიული პროცესების განვითარების საშიშროებით, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს ტყის განადგურებამ.

განვიხილავთ, რა ტყის რესურსებს ბუნებრივი კაპიტალად აქტივების სახით, რომელთაც გააჩნიათ საქონლისა და ეკოლოგიური მომსახურების, ნაკადის, მომავალში მოგების მიღებისპოტენციალი, აუცილებელია გამოვყოთ მხარის ტყეებში უკვე დაგროვილი კაპიტალი. ასევე მოვახდინოთ ჩატარებული შეფასებითი სამუშაოების შედეგად მიღებული პირობითი შემოსავლების კაპიტალიზება.

მოცემულ შემთხვევაში დაგროვილ კაპიტალად შეიძლება ჩავთვალოთ მერქნის მარაგი ძირზე და მისი ღირებულებითი შეფასება.

ვითვალისწინებთ, რომ კაპიტალიზაცია – ეს არის ობიექტის მიმდინარე ღირებულების შეფასების განსაზღვრა. მომავალში მისი გამოყენებით ყოველწლიური შესაძლებელი მოგების მიღება.

ყოველწლიურ შემოსავლად ვღებულობთ მერქნის ღირებულებას წლიური შემატების ფარგლებში 6.9 მილ. ლარს (257,5 ათას. მ³ x 26,7) ლარი და ირიბი ფუნქციებისა და ეკოლოგიური მომსახურებების ღირებულებით შეფასებას – 1706,8 მილ.ლარი.

საერთო სახით კაპიტალიზაცია გაიანგარიშება ფორმულით: (8) ან (9).

$$K = d \times \left(\frac{100}{p}\right) \text{ ან } K = \frac{d}{R}, \text{ სადაც } \quad (8), (9)$$

K – ტყის ყველა ფუნქციის კაპიტალიზირებული შეფასების სიდიდე;

d - ტყის ფუნქციის ყოველწლიური შეფასებითი ღირებულება;

p - საადრიცხო განაკვეთი %-ში;

r - კაპიტალიზაციის კოეფიციენტი.

საადრიცხო განაკვეთისა და კაპიტალიზაციის კოეფიციენტის სიდიდეები, რომლებიც გამოიყენება საბაზრო ეკონომიკაში არსებით როლს თამაშობენ საინვესტიციო პროექტების შეფასებასა და ფინანსური საშუალებების მოძრაობაში. ისინი წარმოადგენენ ძირითად პარამეტრებს, რომლებიც გარდაქმნიან სუფთა მოგებას ობიექტის ღირებულებად.

ეკონომიკური მოდელების (ფინანსური ინსტრუმენტების) მექანიკური გადატანა ეკოლოგიურ სფეროში არ იძლევა ადეკვატურ შედეგებს.

ასე მაგალითად, დისკონტის განაკვეთი 8% (საქართველოს ეროვნული ბანკის დისკონტის განაკვეთი) სამცხე-ჯავახეთის მხარის მთელი ტყეების ბუნებრივი კაპიტალი შეფასებულია – 22,9 მილიარდ ლარად. მათ შორის, როგორც მერქნის წყარო – 824 მილიონი ლარად, როგორც ირიბი ფუნქციისა და მომსახურების წყარო – 22,1 მილიარდი ლარად (ციფრები დამრგვალებულია).

როგორც ზემოთწარმოდგენილიდან ჩანს ირიბი ფუნქციებისა და ეკოლოგიური სიკეთეების ღირებულება – 27-ჯერ აღემატება ტყის, როგორც მერქნის წყაროს ღირებულებას.

ტყის ეკოსისტემების სპეციფიკური თავისებურებები, შეინარჩუნონ ეკოლოგიური თანასწორობა და მათთან დაკავშირებული ეკოლოგიური სიკეთეები, რომლის ღირებულებაც დროთა განმავლობაში სულ უფრო გაიზრდება აუცილებელს ხდის შერჩეულ იქნას კაპიტალიზაციის კოეფიციენტის ყველაზე უფრო ადეკვატური სიდიდე.

ბუნებრივი ობიექტების ეკონომიკური ღირებულების შეფასებისას კაპიტალიზაციის კოეფიციენტი შეიძლება გავიანგარიშოთ, როგორც ეკოსისტემის ბუნებრივად აღდგენის პერიოდის შებრუნებული სიდიდე, ანუ $r = 1/T$, სადაც: T - ტყის ეკოსისტემის აღდგენის პერიოდია, რომელიც ტოლია მერქნის მარაგის დაგროვების პერიოდისა.

ტყის ეკოსისტემის აღდგენის პერიოდის გამოსაანგარიშებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას პერიოდი, როდესაც ტყე აღწევს სიმწიფის ასაკს ანუ შეფარდება მერქნის მარაგისა მის წლიურ შემატებასთან. ფორმულით:

$$T = \frac{S}{n}, \quad (10) \quad \text{სადაც:}$$

S – მერქნის მარაგი, ათას. მ³

n – მერქნის წლიური შემატება, ათას.მ³

ტაქსაციური მონაცემებიდან გამომდინარე სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების სიმწიფის ასაკი შეადგენს 80-100 წელს. მერქნის მარაგისა და წლიური შენამატის გათვალისწინებით, კაპიტალიზაციის კოეფიციენტმა (r) შეადგინა 0,01. მხარის ტყეების ყველა ფუნქციის კაპიტალიზირებულმა შეფასებამ,

რომელიც გაანგარიშებული იქნა ფორმულით: $K = d/r$ შეადგინა 177,6 მლრდ. ლარი (დამრგვალებული).

$$(K = d/r = 1775,4 \text{ მლნ. ლარი} / 0,01).$$

მოცემულ შემთხვევაში ეკოსისტემური მომსახურების ღირებულება აღმატება ტყის, როგორც მერქნის წყაროს ღირებულებას თითქმის 124-ჯერ, რაც მეტყველებს ტყის ეკოსისტემების წარუვალ ღირებულებაზე თანამედროვე და მომავალი თაობებისათვის.

დასკვნები

1. გამოვლინდა, რომ ეკოსისტემების და კერძოდ ტყის დეგრადაციის ერთ-ერთ მთავარ მიზეზს წარმოადგენს ტყეების ეკოსისტემური მომსახურების შეუფასებლობა, როდესაც ტყის ღირებულება ფასდება მხოლოდ მერქნისა და ტყის დამხმარე პროდუქტების მიღების შესაძლებლობით და არ ითვალისწინება ტყეების ბუნების დაცვის ფუნქციები.

2. ნაჩვენებია, რომ ბუნებრივი რესურსების და კერძოდ, ტყის ეკოსისტემების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასება, მსოფლიოში სოციალურ-ეკონომიკური და ბუნებრივი სისტემების მართვისა და თანამედროვეობის ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტის ერთ-ერთ ძირითად ინსტრუმენტადაა აღიარებული. ეკომომსახურების ეკონომიკურ შეფასებას გააჩნია გადამწყვეტი მნიშვნელობა ბუნების დაცვის სფეროში მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად და გვევლინება სწორი მმართველობითი გადაწყვეტილებების მიღების საფუძვლად. სწორედ ეკონომიკური შეფასებები საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ ეკომომსახურების არარაციონალური გამოყენებით მიღებული ზარალი, დავასაბუთოთ ბუნების დაცვის კომპლექსში ინვესტიციების ეკონომიკური ეფექტიანობა, შეუპირისპიროთ გაწეული ეკომომსახურების ზარალი და მოგება, ასევე გავიანგარიშოთ საკომპენსაციო გადასახადების სიდიდე.

3. ბუნებრივი რესურსების საერთო ეკონომიკური ღირებულების კონცეფციისა და ტყის ფუნქციის სკრინინგის საფუძველზე განისაზღვრა ძირითადი პარამეტრები სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასებისათვის. ტყის პირდაპირი სარგებლობისა და გარემოს მაფორმირებელი ფუნქციების ნატურალურ მაჩვენებლებად მიღებულ იქნა.

- პირდაპირი სარგებლობისათვის - მერქნის მარაგები ძირზე (როგორც მერქნის წყარო);
- CO₂-ის შთანთქმის ფუნქცია - ტყეების მიერ CO₂-ის დეპონირების უნარი;
- O₂-ის გამოყოფის ფუნქცია - ტყეების უნარი გამოყოფნა;
- ატმოსფერული ჰაერის გასუფთავების ფუნქცია - ტყეების უნარი შეაკავონ მტკვრი;

- ნიადაგდაცვითი ფუნქცია – შეაკავონ ნიადაგი მთის ფერდობებზე;
- წყალდაცვითი და წყალმარეგულირებელი ფუნქცია – მიწისქვეშა მდინარეების ჩამონადენისა და მინერალური წყლების დებეტის შენარჩუნება;
- ცხოველთა სამყაროს საარსებო გარემოს ფუნქცია – გარეული ცხოველების სახეობებისა და რაოდენობის შენარჩუნება;
- რეკრეაციული ფუნქცია – ტყეების მიმზიდველობა დასვენებისა და ტურიზმისათვის.

4. სამეცნიერო ლიტერატურისა და სტატისტიკური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე გაანგარიშებული იქნა მოცულობები:

- სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების მიერ დეკონირებული ნახშირბადის დიოქსიდისა და გამოყოფილი ჟანგბადის;
- ტყეების მიერ ჰუმუსური ფენის დაცვის;
- რეგიონში მიწისქვეშა მდინარეებისა და მინერალური წყლების დებეტის;
- მტვრის დაჭერისა და ნეიტრალიზაციის;
- განისაზღვრა ტყის რეკრეაციული ფუნქციებით მოსარგებლე ტურისტთა რაოდენობა;
- მოცემულია ტყეში მოზინადრე გარეული ცხოველების რაოდენობის გაანგარიშება.

ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისა და გარემოსათვის მიყენებული ზიანის საკომპენსაციოდ, საგადასახადო განაკვეთის, საფუძველზე, განისაზღვრა ეკოლოგიური სიკეთების ეკონომიკური შეფასების მეთოდები და ობიექტური კრიტერიუმები.

5. ნაჩვენებია, რომ 13ა-ზე გაანგარიშებით წელიწადში ტყეების ირიბი ფუნქციები და ეკოსისტემური მომსახურებები, რომელთაც არ გააჩნიათ საბაზრო ღირებულება, შეფასებულია 2,4-ჯერ მეტად, ვიდრე პირდაპირი ფუნქცია, როგორც მერქნის წყარო. ფუნქციის ღირებულებითი მაჩვენებლების შეფარდება ტყის რესურსების საერთო ეკონომიკურ შეფასებასთან შეადგენს:

- პირდაპირი ფუნქცია 29%.
- ირიბი ფუნქციები და ეკოლოგიური მომსახურება 71%.

ეკონომიკური ეფექტი, განისაზღვრება როგორც სხვაობა ერთ – 3ა-ზე ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკურ და ეკონომიკურ შეფასებებს შორის. იგი შეადგენს 8066 ლარს, ხოლო მთელ ტყით დაფარულ ფართობზე 1030,8 მლნ. ლარს.

ირიბი ფუნქციებისა და ეკოლოგიური მომსახურების კაპიტალიზირებული შეფასება 27-ჯერ აღემატება საბაზრო კაპიტალიზაციისას მერქნის ფასს და 124-ჯერ ბუნებრივი კაპიტალის შეფასებებისას.

6. დადგინდა, რომ საქართველოში ბუნებრივი კაპიტალისა და ეკოსისტემური მომსახურებების ღირებულება არ აისახება სახელმწიფოებრივ

და კერძო დონეზე. გადაწყვეტილებების მიღების პროცესზე და ასევე სხვა და სხვა სახის ტყით სარგებლობის ფასწარმოქმნისას.

7. ნაჩვენებია, რომ ძირითადი ტყის წარმოქმნილი ჯიშების მერქნის გამოყენებისათვის გადასახადი უმცირესია და არ აღემატება მათი საბაზრო ღირებულების 5%-ს, ასევე ძალიან დაბალია ტყის ფონდის მიწების სხვა და სხვა სახის ტყითსარგებლობისათვის, არენდით გადაცემის სააუქციონო ფასები ტყის ეკოსისტემების ფუნქციების შეფასებით მიღებულ შედეგებთან შედარებით. ვთავაზობთ, მერქნის გამოყენებისათვის გადასახადისა და სააუქციონო ფასების გაზრდას მინიმუმ ორჯერ, ხოლო მიღებული დამატებითი სახსრები მიმართული იქნას ტყის კომპლექსის განვითარებისათვის სპეციალურად შექმნილ ფონდში. ფასების ზრდა უარყოფითად არ აისახება მომხმარებელზე. იგი უმნიშვნელოდ აისახება მხოლოდ ტყისა და ეკოლოგიური მომსახურების ბიზნესით დაკავებული მონაწილეების ზემოგებაზე.

საქართველოს ჩართვა CO₂-ის გამოფრქვევის კვლევით ვაჭრობის მსოფლიო ბაზარში, შესაძლებლობას მოგვცემს უმოკლეს დროში სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყეების CO₂-ის დეკონირებით ფუნქციით დამატებით მივიღოთ 47,3 მლნ. ლარი.

8. სამცხე-ჯავახეთის მხარის ტყის რესურსების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასების მოყვანილი გაანგარიშების ზოგიერთი პირობითობის მიუხედავად ნათლად ჩანს ტყის ეკოსისტემებისა და მისი ფუნქციების ღირებულება, რომელიც ჯეროვნად აღემატება ტყის როგორც მერქნის წყაროს ღირებულებას. აქედან გამომდინარე მოცემულ რეგიონში მდგრადი გარემოს შესანარჩუნებელი ძირითადი მექანიზმი უნდა გახდეს ტყის ეკოსისტემის შენარჩუნება და გარდა სანიტარულისა ყველა სახის ჭრის აკრძალვა.

9. დისერტაციაში მოყვანილი ტყის ეკოსისტემების ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგიური მიდგომები შეიძლება გამოყენებული იქნას ქვეყნის სხვა რეგიონების ტყეების ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შეფასებისათვის.

Грузинский Университет Патриаршества Грузии
имени святого Андрея Первозванного

Приложение
На правах рукописи

Школа (факультет) информатики, математики и
природоведческих наук

Специальность – 1102
Экология и охрана окружающей среды

Зураб Гиоргаи
Эколого-экономическая оценка лесных ресурсов
Самцхе-Джавахетского края

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
академического доктора экологии

Тбилиси
2014

Диссертационная работа выполнена в Университете Патриаршества Грузии им. св. Андрея Первозванного на факультете информатики, математических и природоведческих наук, по специальности экология и охрана окружающей среды.

Научный руководитель: **Лагидзе Тенгиз Акакиевич**, академический доктор экономических наук, профессор.

Официальные оппоненты: **1. Теимураз Канделаки**. Доктор экономических наук, профессор.

2. Руслан Рухадзе. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Защита диссертации состоится “_____” _____ 2014 г. в _____ часов на заседании Диссертационного Совета Университета Патриаршества Грузии им. св. Андрея Первозванного, на факультете информатики, математических и природоведческих наук

Адрес: 0162, Тбилиси, ул. И. Чавчавадзе № 53, _____ аудитория

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Университета Патриаршества Грузии им. св. Андрея Первозванного

Автореферат разослан “_____” _____ 2014 г.

Учёный секретарь Совета

Академический доктор химических наук

Нино Гелашвили.

Содержание

Общая характеристика работы	32
Актуальность темы	32
Основная цель исследования и задачи	33
Научная новизна.....	33
Личный вклад автора	34
Теоретическое и практическое значение работы	34
Структура и объём работы	35
Апробация работы	35
Публикации	35
Перечень опубликованных трудов по теме диссертации	36
Основное содержание работы.....	36
Введение	36
Глава 1. Обзор литературы и выбор методики.....	37
Глава 2. Краткая характеристика природных условий	39
Глава 3. Основные параметры для определения общей экономической ценности лесов края и их оценка	39
3.1. Экономическая оценка лесных ресурсов как источника древесины	40
3.1.1. Стоимостная оценка запасов древесины	40
3.2. Экономическая оценка функции леса по депонированию CO ₂	42
3.3. Экономическая оценка функции леса по сохранению животного мира	42
3.4. Оценка роли растений в детоксикации вредных загрязнителей атмосферы	44
3.5. Экономическая оценка рекреационной функции лесов.....	45
3.6. Эколого-экономическая оценка почвозащитной функции лесов	46
3.7. Экономическая оценка водорегулирующей функции лесов ..	47
3.8. Оценка кислородопроизводительной функции лесов Самцхе-Джавахетского края	48
Глава 4. Обобщение полученных результатов и капитализация стоимостных оценок косвенных функций и экологических благ лесов Самцхе-Джавахетского края	49
Выводы.....	53

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Одним из главных выводов Конференции ООН по устойчивому развитию “РиО+20”, проходившегося в Бразилии (20-22 июня 2012 г.), было признание того, что современные кризисы – климатический, биоразнообразия, топливный, продовольственный, водный, а в последние годы и кризис финансовой системы и экономики в целом, порождены недооценкой природных ресурсов и состоянием окружающей среды.

В условиях нарастающих темпов изменения глобального климата и снижения биоразнообразия планеты резко возросла роль лесных экосистем в сохранении биосферы. Как отмечается в докладе программы развития ООН (ПРООН) : “Леса – самый заметный экологический ресурс, занесенный в сценарии международного сотрудничества по смягчению “климатических изменений и сохранению биоразнообразия”.

О важности эколого-экономической оценки природных ресурсов, в частности, лесных экосистем, свидетельствуют материалы комитета по лесному хозяйству ФАО. В докладе о работе 20-й сессии Комитета (4-8 октября 2010 г. Рим, Италия) было подчеркнуто, что ... “экологическая ценности лесов, насаждений и лесного хозяйства получает все более широкое признание... и необходимо активизировать разработку инновационных экономических механизмов, таких как введение платы за экологические услуги и методов количественного выражения и оценки полного спектра товаров и услуг, тем самым содействуя углублению понимания вклада лесов в решении крупных социальных и экономических задач, достижение целей и ориентировочных показателей”.

О необходимости экономической оценки природных ресурсов говорится и в таком важном документе, как “Стратегия и план действия по защите биоразнообразия Грузии”. В данном документе подчеркивается, что в Грузии отсутствует экономическая оценка биоразнообразия и что необходима разработка современных методов монетарной оценки, а также обеспечение защиты экологических, экономических, социальных и культурных ценностей лесных экосистем и их использование на устойчивой основе.

В отчете № 1 по ЭЭБР (отчет “ТЕЕВ 10”) подчеркивается необходимость разработки и совершенствования методологических подходов по эколого-экономической оценке экосистем и в первую очередь, лесных экосистем. Так как сокращение площади и ухудшение качества лесов признаны одними их главных экологических проблем современности.

Основная цель исследования и задачи

Основной целью данного исследования является эколого-экономическая оценка лесных ресурсов Самцхе-Джавахетского края – выявление стоимости целого ряда важнейших и уникальных эколого-экономических функций леса, не имеющих рыночной цены. В частности, таких функций как: депонирование углерода, эмиссия кислорода, ассимиляция вредных выбросов и очищение атмосферы, формирование микро и глобального климата, почвозащитные и водорегулирующие, рекреационные и эстетические функции и др. В настоящее время отсутствие таких оценок ведет к постоянному недоучету экономической ценности природных благ, что приводит к “неконкурентоспособности” сохранения лесов и становится причиной деградации и безвозвратной утраты ценных биологических ресурсов и компонентов окружающей природной среды.

Для достижения намеченной цели рассмотрены следующие вопросы и задачи:

- природно-климатические условия произрастания лесов;
- породный состав лесных насаждений и запасов древесины;
- расчет объемов депонированного диоксида углерода и выделяемого лесами кислорода;
- расчет объемов охраняемых лесами почв, водных ресурсов;
- расчет объемов детоксикации растениями вредных загрязнителей атмосферы;
- расчет численности туристов, пользующихся рекреационными функциями лесов;
- проведение социологического опроса населения с целью выявления предпочтения и “готовности платить”;
- расчет численности диких животных, населяющих лес.

Научная новизна

Научная новизна работы состоит в том, что, впервые, на основе существующих методик по определению эколого-экономической ценности при родных ресурсов и их модификации, с учетом природных условия Грузии, а также разработанных автором методологических подходов рассчитана общая экономическая ценность лесов в конкретном стоимостном выражении.

Выведены коэффициенты значимости отдельных функций лесов, Самцхе-Джавахетского края которые могут быть использованы для эколого-экономической оценки лесных экосистем других регионов страны.

Личный вклад автора

На основе анализа методик по эколого-экономической оценке лесных ресурсов и адаптации их к условиям изучаемого объекта, а также отбора наиболее значимых функций лесов, определены методы и объективные критерии оценок на основе ставок платежей за использование природными ресурсами и компенсационных затрат за причиняемый ущерб окружающей среде

Теоретическое и практическое значение работы

Разработанные в диссертации методологические подходы для эколого-экономической оценки лесных ресурсов Самцхе-Джавахетского края и полученные результаты могут быть использованы при оценке лесных ресурсов, как в других регионах Грузии, так и в других странах. Кроме того, они могут служить теоретической базой для эколого-экономической оценки других видов природных ресурсов. Немаловажным фактором может стать публикация основных положений диссертационной работы в популярной форме и ознакомление их с общественностью, что должно способствовать изменению менталитета людей и осознанию ими ценности лесов и, в целом, биоразнообразия.

Практическое значение работы заключается в том, что результаты исследований могут быть использованы для:

- определения полной стоимости лесных ресурсов в денежном выражении, включения её в структуру национального богатства и совершенствования системы национальных счетов;
- выбора лицами принимающими решения оптимальных параметров использования лесных ресурсов и оценки экономической эффективности инвестиций в лесной сектор;
- определения ущербов от нерационального и некомплексного использования лесных ресурсов и установления адекватных штрафных санкций;
- определения альтернативных вариантов использования лесных территории при оценке воздействия на окружающую среду вновь строящихся объектов;
- определения размеров компенсационных платежей при репрофилировании лесных угодий в земли иного целевого назначения;
- содействия в получении международного сертификата лесов, выдаваемого Лесным Попечительским Советом (FSC);

- обоснования параметров для успешного участия в программе “Долг в счет природных ресурсов”;
- планирования и прогнозирования использования лесных ресурсов на основе принципов устойчивости;
- содействия в участии торговли квотами на выбросы CO₂ на мировом углеродном рынке и в механизме Рамочной конвенции ООН об изменении климата REDD-Plus;
- совершенствования системы ценообразования при различных видах лесоиспользования и установлении аукционных цен.

Структура и объем диссертации

Работа состоит из введения, 4 глав основного текста, выводов, списка использованной литературы (155 наименований) и содержит 112 набранных на компьютере страниц, иллюстрировано 2 рисунками, 5 графиками и содержит 13 таблиц.

Апробация работы

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались:

На научном семинаре геофизического института им. Нодия Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили. 14 июня 2013 г.

На VI международной конференции “Здоровье и экология” ассоциации медицинской экологии, факультета общественного здравоохранения Тбилисского Государственного Медицинского Университета. Местия, 26-28 июля 2014 г.

Публикации

По теме диссертационной работы опубликовано **6** статей и **1** тезиса доклада научной конференции.

Перечень опубликованных трудов по теме диссертации

1. Гиоргая З.Д. ТбилНИИлеспром “К вопросу использования лесосечных остатков лесозаготовок в Грузинской ССР”. Тезисы докладов научно-технической конференции УкрНИИМОД, Киев-1976.

2. Sergey Ryanhin, Nicolay Kochcov, Zurab Giorgaya and other. Selected geographic, hidrological and limnologicfl data and calculated estimates on the Blac Sea watershed area: coastal lakes (Lagoons) and inflowing rivers. Turkish journal of Fisheries and Aguatic Sciences Tr.jFAS BSC 05 (subm itted 2012).

3. Z. Giorgiaia. The role of eco – economis assessment of the forest resources in the concept of the sustainable development. The journal: Annals of Agrarian Science № 1, vol 11, 2013.

4. Рянжин С.В, Субетто Д.А, Кочков Н.В, Гиоргая З.Д. и др. База данных SPBLAKES для естественных озер: структура, состав, результаты первых анализов данных. Ленинград, 2012.

5. ზ. გიორგაია “ეკოლოგიური პრობლემების ეკონომიკური ასპექტები“ საქართველოს ქიმიური ჟურნალი № 1 2013.

6. Гиоргая З.Д. Анализ методологических подходов эколого-экономической оценки природных ресурсов. Химический журнал Грузии № 1, 2013.

7. Гиоргая З. Д. Эколого-экономическая оценка горных лесов Грузии (на примере Самцхе-Джавахетского региона). Журнал – Экспериментальная и клиническая медицина. № 3, Тб. 2014.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение

Во многих странах мира большинство стратегий экономического развития и роста поощряло быстрое накопление физического и финансового капитала, однако за счет чрезмерного истощения природы – природные ресурсы и экосистемы были принесены в жертву. В докладе “Живая планета – 2012”, который является основным мировым отчетом о “здоровье” планеты и создан группой мировых экспертов в области экологии, отмечается:

Экологический след человечества, отражающий антропогенное давление на живые ресурсы Земли в настоящее время превышает способность планеты к восстановлению примерно на 30%. Этот глобальный перерасход продолжает увеличиваться, приводя к разрушению

экосистемы, а также накопление отходов и загрязняющих веществ в воздухе, в воде и на суше.

Особое тревожное положение складывается в сфере лесных ресурсов. В период с 2000 по 2011 гг. площадь мировых лесов ежегодно уменьшалась на 13 млн. га.

Многочисленные исследования свидетельствуют о катастрофическом состоянии лесных ресурсов Грузии, в частности, Самцхе-Джавахетского края, леса которого представляют одну из самых “горячих точек”.

Одной из главных причин углубляющегося экологического кризиса является недооценка природных ресурсов – отсутствие экономической оценки экологических услуг, а также экономическое развитие без учета экологических ограничений.

Ценность лесов определяется только лишь возможностью получения древесины и побочных продуктов леса и не учитываются многообразные природоохранные функции лесов, что ведет к нерациональному использованию ресурсов и неустойчивому развитию.

В условиях убыстряющихся темпов деградации окружающей среды, связанного с резким сокращением биоразнообразия, изменением климата и загрязнением окружающей среды, одним из основных инструментов сдерживания экологического коллапса признана эколого-экономическая оценка природных ресурсов.

Глава 1

Обзор литературы и выбор методики

Глава первая посвящена обзору литературных источников и программных документов ООН, касающихся вопросов современного состояния лесных ресурсов и методологических подходов по экономической оценке биоразнообразия и экосистемных услуг.

Эколого-экономическая оценка природных ресурсов, в частности, лесных является одной из сложнейших задач нового направления экономической науки – экологической экономики (Ecological economics”). Данное направление фактически стало формироваться как самостоятельная наука и учебная дисциплина в 70-ые годы XX столетия под названием “Экономика природопользования и охраны окружающей среды”.

В Грузии отдельные вопросы эколого-экономической оценки природных ресурсов отражены в трудах Т. Лагидзе, Г. Церетели, Г. Бабунашвили, Т. Канделаки, М. Мачавариани, М. Адеишвили и др.

Существует ряд подходов оценки природных ресурсов, причем в некоторых случаях эти подходы противоречат друг другу.

Исходя из вышеизложенного, в диссертационной работе не ставилась задача оценки как можно большего количества функций лесов. Главной целью была разработка достаточно простого и наглядного подхода экономической оценки экологических услуг лесных экосистем, основываясь на имеющиеся объективные данные натуральных и экономических показателей.

В качестве основного методологического подхода для экономической оценки природных ресурсов принята концепция общей экономической ценности.

Применительно к лесным ресурсам величина общей экономической ценности (ОЭЦ) может быть определена путем суммирования двух агрегированных показателей: стоимости использования (СИ) и стоимости неиспользования (СН). Таким образом:

$$\text{ОЭЦ} = \text{СИ} + \text{СН} \quad (1)$$

В свою очередь стоимость использования – это сумма нескольких слагаемых: стоимости прямого использования (СПИ), стоимости косвенного использования (СКИ) и стоимости отложенной альтернативы (СОА), т.е.:

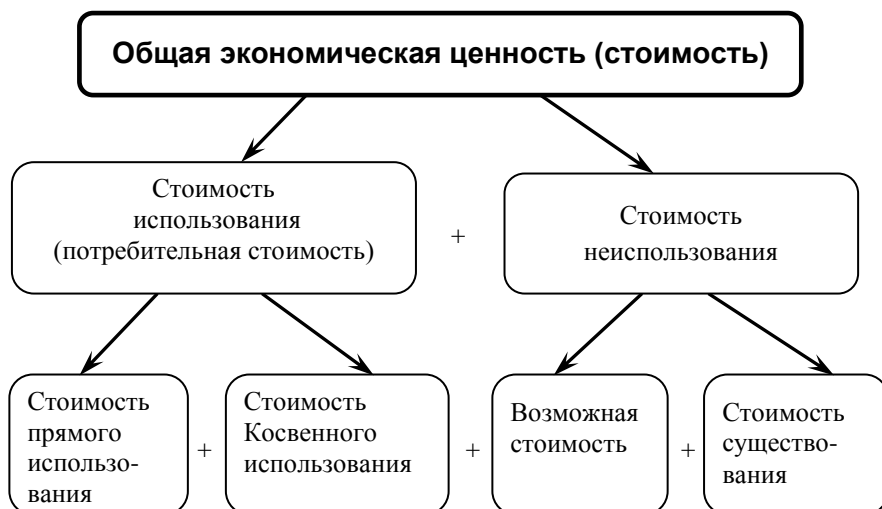
$$\text{СИ} = \text{СПИ} + \text{СКИ} + \text{СОА} \quad (2)$$

Таким образом, общая экономическая ценность лесов может быть определена формулой:

$$\text{ОЭЦ} = \text{СПИ} + \text{СКИ} + \text{СОА} + \text{СН} \quad (3)$$

Структура агрегированного показателя общей экономической ценности для лесных ресурсов представлена на рис. 1.

Рис.1



Глава 2

Краткая характеристика природных условий

В главе дается краткая характеристика физико-географических параметров Самцхе-Джавахетского края, оказывающих решающее воздействие на формирование лесных насаждений. Дана детальная характеристика лесного фонда Самцхе-Джавахетского края с целью определения запасов древесины и породного состава древостоев для последующей их оценки в стоимостном выражении.

Глава 3

Основные параметры для определения общей экономической ценности лесов Самцхе-Джавахетского края и их оценка

В главе 3 рассмотрены основные параметры общей экономической ценности и определены натуральные показатели как для оценки прямого использования лесных ресурсов, так и средоформирующих функций лесов.

В качестве основных натуральных показателей прямого использования и средоформирующих функций лесов приняты:

- для прямого использования - запасы древесины на корню
- для средоформирующих функции лесов: способность 1 га леса депонировать CO_2 , способность 1 га леса выделять O_2 , способность 1 га леса удерживать пыль, содержание гумусового слоя в почвенном горизонте, средние многолетние показатели подземного речного стока и дебита минеральных вод, наличие видов и численность диких животных, количество отдыхающих и туристов в данном регионе и величина транспортно-путевых затрат

В качестве основных экономических эквивалентов натуральных показателей лесов в общем случае используются:

- платежи за использование природных ресурсов и за загрязнения окружающей среды;
- величина ущерба, предотвращаемого средоформирующими функциями лесов;
- рыночные цены на выбросы парниковых газов;

- “замещающие затраты”, представляющие собой расходы на создание технических объектов, эквивалентных лесам по средоформирующему значению (например, объектов для производства искусственного кислорода);

- величина транспортно-путевых затрат на отдых и туризм в зоне воздействия лесных массивов.

3.1. Экономическая оценка лесных ресурсов как источника древесины

Наиболее наглядным способом выявления ценности экологических функций (услуг) лесов является сравнение стоимости этих функций со стоимостью прямого использования лесных ресурсов. В данном случае под прямым использованием понимается оценка лесных ресурсов только лишь исходя из платежей за использование лесов как источника древесины.

3.1.1. Стоимостная оценка запасов древесины

В табл. 2 приведены данные по группам лесов, породному составу, запасам древесины и ставки платежей за использование одного кубометра древесины в соответствии с законом Грузии “О платежах за пользование природными ресурсами” (2004, №966)

3.2. Экономическая оценка функции леса по депонированию CO₂

Способность лесов поглощать CO₂ в процессе фотосинтеза, становится решающим фактором для решения данной проблемы и как было сказано в докладе ООН "... леса – самый экологический ресурс, занесенный в сценарий международного сотрудничества по смягчению климатических изменений".

Несмотря на существенное расхождение в оценке способности лесных насаждений депонировать диоксид углерода - от одной тонны до нескольких десятков тонн в год на га лесной площади, обозначенной в научной литературе, для приблизительных оценочных работ, нами принята величина в 15 тонн.

Учитывая, что покрытая лесом площадь Самцхе-Джавахетского края составляет 127,8 тыс. га, общая масса депонированного углекислого газа может быть оценена в 1917,0 тыс. тонн.

Для экономической оценки депонированной функции лесов правоммерно использовать сложившиеся цены на квоты выброса CO₂, которая колеблется в зависимости от состояния мировой экономики.

Цена квот на выброс CO₂ на основной площадке мирового углеродного рынка – торговой системе ЕС существенно колебалась. К началу 2008 года цена тонны CO₂ – эквивалента достигала 30 евро, затем с развитием глобального экономического кризиса она снизилась до 12-15 евро/т CO₂ – экв.

Как было отмечено выше, цена квот на выброс CO₂ существенно колеблется и в настоящее время она не превышает 10 евро/т CO₂ – эквивалента. Беря данную величину в качестве показателя экономической оценки депонирующей функции лесов Самцхе-Джавахетского края, оценка выразится суммой в 19,7 млн. евро в год или в 47,3 млн. лари по курсу на 01.03.2014 года (1 евро = 2,40 лари).

В настоящее время обменный механизм вступает в третью фазу работы (2013-2020 гг.) и Европейская комиссия предполагает поднять цены на квоты, что значительно повысит экономическую ценность лесов края в ближайшем будущем.

3.3. Экономическая оценка функции леса по сохранению животного мира

Леса Грузии являются самым значительным биомом с точки зрения защиты и сохранения биоразнообразия, в частности, многих видов редких животных, находящихся на грани исчезновения.

Как отмечается в материалах первой Национальной конференции “Биологическое и ландшафтное разнообразие” “... в Грузии происходит процесс интенсивного сокращения представителей фауны. Создавшаяся здесь ситуация в 90-х годах можно охарактеризовать как состояние на грани экологического кризиса”.

Только лишь в Восточной Грузии с 1985 года по 1997 год численность диких животных сократилась: оленей с 2500 до 300, косуль с 4500 до 1000, туров с 5000 до 2000, серна с 2000 до 1000, медведей с 1000 до 300.

Анализируя различные источники информации о численности некоторых видов диких животных в лесах Самцхе-Джавахетского края можно приблизительно оценить их количество. Так, в таблице 2 приведены данные по отдельным районам региона:

Таблица 2

Районы	Ед. изм.	Олень	Косуля	Серна	Кабан	Заяц	Волк	Шакал	Лиса	Медведь
Ахалкалакский						320	90	-	670	-
Ахалцихский		70	280	50	270	1700	690	-	1310	450
Боржомский		84	14	75	22	-	-	-	-	100
Итого		154	294	125	292	2020	780	-	1980	550

Данные животные, являясь частью экосистемы, играют важную роль сами по себе. Вместе с тем, они представляют и объект охотничьего промысла и при правильном квотировании на их изъятие приобретают и экономическую ценность.

Исходя из размеров платежей за использование природных ресурсов, в частности, за изъятие объектов животного мира оценка стоимости животных, обитающих в лесах Самцхе-Джавахетского края определена суммой в 1711,0 тыс. лари.

Сумма 1711,0 тыс. лари может служить косвенным показателем оценки ценности функции леса по сохранению животного мира.

3.4. Оценка роли растений в детоксикации вредных загрязнителей атмосферы

В данном исследовании экономической оценка подверглась только лишь роль зеленых насаждений в предотвращении загрязнения воздуха пылью, так как имеются наиболее достоверные данные по улавливанию пыли различными древостоями, а также критерии по экономической оценке этой функции.

Научными исследованиями доказано (источники приведены в диссертационной работе), что кроны еловых древостоев ежегодно фильтруют 32 т/га пыли, сосновых и пихтовых – 36 т/га, дубовых – 56 т/га, буковых – 63 т/га.

Исходя из состава лесов Самцхе-Джавахетского края рассчитан объем улавливаемой пыли в год. Общая масса улавливаемой пыли в год составила 5 255 200 тонн.

В соответствии с “Методикой по определению ущерба, наносимого окружающей среде” ущерб от вредного антропогенного воздействия на атмосферный воздух определяется по формуле (4):

$$Y = \sum_{i=1}^n (M_i \times N_i) \quad \text{где:} \quad (4)$$

Y - величина ущерба, причиняемого атмосферному воздуху от вредного антропогенного воздействия, в ларах;

n - суммарное количество i загрязняющих веществ, в тоннах;

M_i - масса загрязняющих веществ, превышающих лимит, в тоннах;

N_i - величина компенсационного платежа за сверхлимитное загрязнение воздушного бассейна вредными веществами, в ларах.

В Грузии платежи за выброс одной тонны загрязняющего вещества определялся умножением 4.50 лари на коэффициент опасности вещества. Учитывая, что данный коэффициент для пыли равен 10 (единица деленная на среднесуточную предельно допустимую концентрацию пыли – 0,1), ущерб от загрязнения может быть определен по цене 45 лари за тонну. То есть, предотвращенный ущерб составит приблизительно 236,5 млн. лари. Эта величина применяется нами для экономической оценки данной функции лесов края.

3.5. Экономическая оценка рекреационной функции лесов

Благодаря наличию лесов на территории края расположены такие известные курорты как Боржоми, Бакуриани, Ахалдаба, Абастумани, Цагвери, Ликани, Цеми, Тба и другие.

По наличию объектов курортно-туристического сектора и количества койко-мест регион занимает одно из ведущих мест в Грузии.

Для оценки рекреационных функций леса были применены два методологических подхода, связанных с теорией “готовности платить” и с методом “транспортно-путевых затрат”.

Готовность платить зависит от способности платить, т.е. от дохода опрашиваемого и его осведомленности об экологических проблемах и значимости лесных экосистем. К сожалению и то и другое в крае находится на низком уровне, что и предопределило незначительность полученных оценок: в Ниноцминдском и Ахалкалакском муниципалитетах от 0 до 1 лари (на территории этих муниципалитетов почти нет лесных массивов – лесистость не превышает 4% и жители не получают непосредственных экологических благ от лесов), от 1 до 5 лари в других муниципалитетах. В силу не соответствия реальной ценности данной функции с полученными результатами опросов, общая экономическая ценность лесов края оценена на основе транспортно-путевых затрат.

Одним из апробированных методов определения ценности рекреационных территорий является метод “транспортно-путевых затрат”, при котором ценность рекреационного “блага” устанавливается с использованием объективных данных о количестве посещений и понесенных затратах.

По данным Грузинской Национальной администрации по туризму число иностранных визитеров в Грузию составило в 2011 году свыше 2,8 млн. человек, а доходы превысили 954,9 млн.долларов США. (в среднем, затраты одного туриста составили около 338 долл. США или 536 лари (по курсу 2011 года).

Учитывая, что доля иностранных туристов, целью которых было ознакомление с природой и ландшафтами Грузии и отдых составила свыше 70% от числа всех визитеров, а расходы только лишь на размещение и услуги местного транспорта – 25% от всех затрат, можно дать приблизительную оценку рекреационной функции лесов Самцхе-Джавахетского края.

По данным отдела планирования и развития Национальной администрации по туризму численность иностранных туристов в Самцхе-Джавахетском крае в 2011 году составила 100 000 человек.

Исходя из вышеизложенного и подставляя приведенные значения, оценка рекреационной функции лесов региона ($R_{\text{оц}}$) составит:

$$R_{\text{оц}} = 100000 \times 70\% \times 536 \times 25\% = 70000 \times 134 = 9,38 \text{ млн. лари} \quad (5)$$

3.6. Эколого-экономическая оценка почвозащитной функции лесов

Леса Самцхе-Джавахетского края, которые расположены, в основном, на горных склонах, играют исключительную роль в защите почв. Являясь мощным конденсатором влаги за счет водопроницаемости лесных почв, способствующих задержанию и поглощению выпадающих осадков, леса уменьшают поверхностный сток, предотвращают эрозию почв и образование селевых потоков.

В горных условиях, там, где нет лесного покрова, смыв почвы может достигать 100-300 тонн в год с одного гектара.

Учитывая, что при смыве почв в первую очередь смывается верхний гумусовый слой, это равнозначно потере около 100-300 тонн гумуса в год с каждого гектара необлесённой площади.

Используя данные по запасам гумуса на 1 га лесных почв и показатели лесопокрытой площади, занятых основными лесобразующими породами в Самцхе-Джавахетском крае (116,7 тыс. га), был рассчитан общий запас гумуса на всей лесной площади, который составил 2602 млн. тонн и на одном га - 230,7 тонн.

Исходя из “Методики по определению ущерба наносимого окружающей среде”, ущерб от изъятия из лесов 1м^3 гумусового слоя оценен в 60 лари. Беря эту величину в качестве оценочного показателя гумуса определяем общую стоимость по формуле (6):

$$M = (S \times V \times K) \times C, \text{ где} \quad (6)$$

M – общая оценка стоимости гумусового слоя, лари;

S – площадь, занятая основными лесобразующими породами, га;

V – содержание гумуса на одном га лесной площади, тонн;

K – коэффициент перевода массы гумуса в объемный показатель (при объемном весе почвы в гумусовых горизонтах $1,2 \text{ г/см}^3 - 0,83$);

C – стоимость 1м^3 гумусового слоя.

Подставляя соответствующие значения в формулу получим:

$$\begin{aligned} M &= (116,7 \text{ тыс.га} \times 230,7 \text{ тонн} \times 0,83) \times 60 \text{ лари} = \\ &= 22,35 \text{ млн. м}^3 \times 60 = 1,34 \text{ млрд. лари} \end{aligned} \quad (7)$$

Таким образом, общую стоимость предотвращенного ущерба в результате почвозащитной функции лесов на всей площади можно выразить величиной в 1,34 млрд. лари, а на одном га – в 11482 лари в год.

3.7. Экономическая оценка водорегулирующей функции лесов

В качестве методологического подхода для экономической оценки водорегулирующей функции лесов Самцхе-Джавахетского края применен расчет подземного стока р. Куры и её притоков, формируемых на данной территории и оценка объемов стока по ставке платежей за использование водных ресурсов.

По имеющимся данным среднегодовой сток р. Куры и её притоков (Уравели, Поцхови, Коблиани, Паравани, Корхи, Гуджаретисцкали, Боржомисцкали) составляет 5 млрд. м³, а подземный сток основных рек находится в пределах 32% – 38% от годового стока. Подземный сток составляет приблизительно 3 млрд. м³.

В соответствии с законом Грузии “О платежах за использование природных ресурсов” ставка платежей за использование водных ресурсов рек Каспийского бассейна составляет 0,01 тетри за 1м³. Таким образом, экономическая оценка водорегулирующей функции леса может быть выражена величиной в 300,0 тыс. лари в год.

Особая значимость и ценность водорегулирующей функции лесов Самцхе-Джавахетского края проявляется в сохранении устойчивого дебита минеральных вод.

Годовой дебит минеральных источников составляет 961,8 тыс. м³ (2635 м³ x 365), в том числе Боржомской воды 256,2 тыс. м³.

Учитывая ставку платежей за использование Боржомской воды – 30 лари за 1м³, а также лечебных минеральных вод – 3 лари за 1м³, можно предположить, что лесные насаждения края предотвращают ущерб от уменьшения и потери в будущем дебита этих минеральных вод на сумму 9,8 млн. лари в год (округленно), в том числе вадозных – 5,8 млн. лари (Расчет: 256,2 тыс. м³ x 30 лари + 705,6 тыс. м³ x 3 лари = 9,8 млн. лари).

Таким образом, стоимостная оценка водорегулирующей функции леса на данной территории с учетом сохранения современного уровня подземного стока в реки (300 тыс. лари в год) и дебита источников минеральных вод (9,8 млн. лари в год) может быть определена суммой в 10,1 млн. лари.

3.8. Оценка кислородопроизводительной функции лесов Самцхе-Джавахетского края

Одной из важнейших функций лесных экосистем является выработка кислорода по реакции фотосинтеза.

Исследованиями установлено, что более 60% кислорода в биосферу поставляет растительность суши и ее главный компонент – лес, остальные 40% поставляется мировым океаном.

В отличие от эмиссий CO_2 , которые котируются мировым сообществом и имеют реальную рыночную цену потребление атмосферного кислорода не лицензируется и не имеет цены.

Вместе с тем, растущая потребность в кислороде для промышленных нужд и медицины предопределили становление кислородной промышленности и ежегодное мировое производство кислорода превышает 80 млн. тонн. Таким образом, кислород становится товаром и имеет определенную стоимость.

Величина ежегодного образования кислорода на одном га лесной площади варьирует в широких пределах в зависимости от географического месторасположения и породного состава древостоев.

Исходя из того, что общая масса депонированного углекислого газа лесами региона составляет приблизительно 1917 тыс. тонн в год, а средний мировой мольный коэффициент пересчета углекислый газ/кислород – 1.40, эквивалентное количество выделенного кислорода составит 1369 тыс. тонн.

В статистическом сборнике “Природные ресурсы Грузии и охрана окружающей среды” кислородопроизводительная способность одного гектара смешанного леса оценивается 10-15 тоннами кислорода в год. Учитывая, что лесная площадь края в основном занята хвойными породами, которые обладают более низкой кислородопроизводительной способностью чем лиственные породы (в силу наличия меньшего ассимиляционного аппарата) в целом, в качестве показателя выделения кислорода можно принять величину 10-11 тонн. Исходя из площади лесов, составляющих 127,8 тыс. га, масса выделенного кислорода будет находиться в пределах 1278 – 1406 тыс. тонн, что близко к полученному выше показателю (1369 тыс. тонн). Так как кислород, образуемый в ходе фотосинтеза используется на дыхание самих растений – около 1/3 от выделяемого, для экономической оценки кислородопроизводительной функции лесов берем величину 912,6 тыс. тонн ($1369 \times 2/3$) кислорода, что соответствует в объемном выражении свыше $686 \text{ млн. м}^3 \text{ O}_2$ в год. (вес $1 \text{ м}^3 \text{ O}_2$ при 20°C и 760 мм рт.ст. – 1,33 кг).

Для оценки кислородопроизводительной функции леса возможно использование величин затрат на искусственное (промышленное)

производство кислорода или затрат на расширение площадей лесных насаждений, продуцирующих кислород.

Наиболее эффективным способом получения искусственного кислорода является физический способ – разделение воздуха на составляющие элементы методом глубокого охлаждения (ректификацией). Этот способ позволяет получить кислород практически в неограниченном количестве и имеет основное промышленное значение. Расход электроэнергии на $1\text{ м}^3 \text{ O}_2$ составляет 0,4 – 1,6 кВт.ч, в среднем 1 кВт.ч, в зависимости от типа установки.

Таким образом, можно сделать вывод, что леса продуцируя кислород, на каждый на $1\text{ м}^3 \text{ O}_2$ экономят 1 кВт.ч электроэнергии, не считая амортизационных отчислений от стоимости довольно таки дорогостоящих установок специализированных кислородопроизводительных предприятий.

Как было отмечено выше, нетто выделение кислорода лесами Самцхе-Джавахетского края составляет приблизительно 912,6 тыс. тонн в год, что соответствует в объемном выражении свыше 686 млн. $\text{ м}^3 \text{ O}_2$ при 20°C и 760 мм рт.ст – 1,33 кг).

Для производства такого объема кислорода необходимо было бы использовать около 686 млн.кВт.ч электроэнергии, стоимость которой составила бы 123,4 млн. лари (цена 1 кВт.ч электроэнергии для предприятий составляет 18 тетри). Величина в 123,4 млн. лари может быть использована для экономической оценки кислородопроизводительной функции лесов Самцхе-Джавахетского края.

Глава 4

Обобщение полученных результатов и капитализация стоимостных оценок косвенных функций и экологических благ лесов Самцхе-Джавахетского края

На основе расчетов, приведенных в главе 3, составлена матрица общей экономической оценки функций лесов и экологических благ.

Матрица общей экономической оценки лесных ресурсов Самцхе-Джавახетского края

Таблица 3

Наименование функций и экосистемных услуг	Оценочная стоимость		
	На всей лесопокрытой площади, млн. лари	В расчете на 1 га в год, лари	Примечание
1. Прямая функция – источник древесины	737,7	5 760*)	*) При среднем запасе 216 м ³ /га и цене 26,7 лари 1м ³
2. Косвенные функции и экосистемные услуги			
2.1. Почвозащитная	1 340,0	10 483	
2.2. Пылеулавливающая	236,5	1 850	
2.3. Кислородопроизводительная	123,4	966	
2.4. Депонирование CO ₂	47,3	370**)	**) При цене 10 евро 1 тонна CO ₂ -экв.
2.5. Среда обитания фауны	1,7	13	
2.6. Водорегулирующая	10,1	79	
2.7. Рекреационная	9,38	73	
Итого: в том числе	2 506,2	19 598	
прямая функция	737,7	5760	
косвенные функции и услуги	1 76865	1 3838	
Соотношение функций к общей стоимости (100%)	100	100	
прямая функция	29	29	
косвенные функции и услуги	71	71	
Превышение косвенных функций и услуг над прямой функцией	2,4 раза	2,4 раза	

Как видно из табл. 3 стоимость косвенных функций и экологических услуг в 2,4 раза превышают прямую функцию леса как источника древесины.

В общей стоимостной оценке экосистемных функций и услуг оценочная стоимость отдельных функций в % составляет: почвозащитная – 76,0, пылеулавливающая – 13,0, кислородопроизводительная – 7,0, депонирующая CO₂ – 3,0, водорегулирующая – 0,5, рекреационная – 0,4, среды обитания – 0,1.

Наибольшая значимость почвозащитной функции закономерно, учитывая горный рельеф местности и опасность развития эрозионных процессов при обезлесении лесопокрытой площади.

Рассматривая лесные ресурсы как естественный, или природный капитал в качестве активов, имеющих потенциал для производства товаров и потока экологических услуг и получения прибыли в будущем, необходимо выделить уже накопленный капитал в лесах края, а также капитализировать условные доходы, полученные в результате проведенных оценочных работ.

В данном случае накопленным капиталом можно считать запас древесины на корню и его стоимостную оценку.

Учитывая, что капитализация – это определение текущей стоимости объекта оценки на основании ожидаемого в будущем дохода от его использования, в качестве ежегодного дохода принимаем стоимость древесины в пределах годового прироста 6,9 млн. лари (257,5 тыс. м³ x 26,7 лари) и стоимостную оценку косвенных функций и экологических услуг - 1706,8 млн. лари.

В общем виде капитализация рассчитывается по формуле (8) или (9):

$$K = d \times \left(\frac{100}{r} \right) \text{ или } K = \frac{d}{R}, \text{ где} \quad (8), (9)$$

K – величина капитализированной оценки всех функций леса;

d - ежегодная оценочная стоимость функций леса;

r - величина учетной ставки в %;

г - коэффициент капитализации

Величины учетной ставки и коэффициента капитализации, используемые в рыночной экономике, играют существенную роль при оценке инвестиционных проектов и движении финансовых средств, так как являются основными параметрами, преобразующий чистый доход в стоимость объекта. Однако, механический перенос экономических моделей (финансовых инструментов) на экологическую сферу не дают адекватных результатов.

Так, при учетной ставке в 8 % (учетная ставка национального банка Грузии) естественный капитал лесов Самцхе-Джавахетского края в целом, оценивается в 22,9 млрд. лари, в том числе, как источник древесины – 824,0 млн. лари, как источник косвенных функций и услуг 22,1 млрд. лари (цифры округлены).

Как видно из выше приведенного, ценность косвенных функций и экологических благ почти в 27 раз превышают ценность леса как источника древесины.

Учитывая специфические особенности лесных экосистем и их способность сохранять экологическое равновесие и связанные с ним экологические блага, ценность которых будет нарастать с течением времени, необходимо выбрать наиболее адекватной величины коэффициента капитализации.

Коэффициент капитализации при оценке экономической ценности природных объектов, можно рассчитывать как величину обратную периоду естественного восстановления природной экосистемы, т. е.

$r = 1/T$, где: T – период восстановления экосистемы, равный периоду накопления запасов древесины.

Для расчета периода восстановления лесной экосистемы можно использовать период достижения лесом возраста спелости или через отношение запаса древесины к её годовому приросту по формуле (10):

$$T = \frac{S}{n}, \quad (10) \quad \text{где:}$$

S – запас древесины, тыс. м³

n – годовой прирост древесины, тыс. м³

Исходя из таксационных данных лесов Самцхе-Джавахетского края - возраста спелости (80-100 лет), запасов древесины и объемов годичного прироста, коэффициент капитализации (r) составил 0,01, а капитализированная оценка всех функции края, рассчитанная по формуле $K = d/r$ составила 177,6 млрд. лари (округленно).

$$(K = d/r = 1775,4 \text{ млн. лари} / 0,01).$$

В данном случае ценность экосистемных услуг превышает стоимость леса как источника древесины почти в 124 раз, что свидетельствует о непреходящей ценности лесных экосистем для нынешних и будущих поколений.

ВЫВОДЫ

1. Выявлено, что одной из главных причин деградации экосистем, в частности, лесных является недооценка экосистемных услуг лесов, когда ценность лесов определяется только лишь возможностью получения древесины и побочных продуктов леса и не учитываются природоохранные функции лесов.

2. Показано, что эколого-экономическая оценка природных ресурсов, в частности, лесных экосистем признается в мире одним из основных инструментов управления социально-экономическими и природными системами и решения экологических проблем современности. Экономическая оценка экоуслуг имеет важной значение для улучшения ситуации в сфере охраны окружающей среды, выступая основой для принятия обоснованных управленческих решений. Именно экономические оценки позволяют определить убытки от нерационального использования экоуслуг, обосновать экономическую эффективность инвестиций в природоохранной комплекс, сопоставить затраты и выгоды от предоставленных экоуслуг, а также рассчитать величину компенсационных платежей.

3. На основе концепции общей экономической ценности природных ресурсов и скрининга функций лесов определены основные параметры для эколого-экономической оценки лесных ресурсов Самцхе-Джавахетского края и дана их оценка. В качестве натуральных показателей прямого использования и средоформирующих функций леса были приняты:

- для прямого использования – запасы древесины на корню;
(как источника древесины)
- функция поглощения CO_2 – способность лесов депонировать CO_2 ;
- функция выделения O_2 – способность лесов выделять кислород;
- функция очистки атмосферного воздуха – способность лесов удерживать пыль;
- почвозащитная функция – удерживать почву на склонах гор;
- водоохранно-водорегулирующая функция – сохранение дебита подземного речного стока и минеральных вод;
- функция среды обитания животного мира – сохранение видов и численности диких животных;
- рекреационная функция – привлекательность лесов для отдыха и туризма.

4. На основе анализа научной литературы и статистических данных произведен расчет объемов:

- депонированного диоксида углерода и выделяемого кислорода лесами Самцхе-Джавахетского края;
- охраняемого лесами гумусового слоя;
- подземного стока рек и дебита минеральных вод региона;
- улавливания и нейтрализации пыли;
- определена численность туристов, пользующихся рекреационными функциями лесов;
- дан расчет численности диких животных, населяющих лес.

Определены методы и объективные критерии экономических оценок экологических благ на основе ставок платежей за использование природными ресурсами и компенсационных затрат за причиняемый ущерб окружающей среде.

5. Показано, что в расчете на 1 га в год, косвенные функции и экосистемные услуги лесов, которые не имеют рыночной стоимости, оцениваются в 2,4 раза выше, чем стоимость прямой функции как источника древесины. Соотношение стоимостных показателей функции к общей экономической оценке лесных ресурсов составляет:

- для прямой функции 29 %;
- для косвенных функций и экосистемных услуг 71 %.

Экологический эффект, определяемый как разность между эколого-экономической оценкой и экономической оценкой лесных ресурсов на 1 га в год составляет 8066 лари, а на всей лесопокрытой площади 1030,8 млн. лари. Капитализированные оценки косвенных функций и экологических услуг в 27 раз превышают стоимость древесины при рыночной капитализации и в 124 раз при оценке природного капитала.

6. Установлено, что стоимость природного капитала и экосистемных услуг, предоставляемых этим капиталом, не отражаются в Грузии на процессе принятия решений на государственном и частном уровнях, а также при ценообразовании на различные виды лесопользования.

7. Показано, что платежи за использование древесины основных лесобразующих пород находятся на крайне низком уровне и не превышают 5 % от их рыночной стоимости. Также низки аукционные цены при передаче земель лесного фонда в аренду на различные виды лесопользования по сравнению с полученными результатами оценки экосистемных функций леса. Предложено увеличение платежей за использование древесины и аукционных цен минимум в два раза, а полученные дополнительные средства направить в специально созданный фонд по развитию лесного комплекса. Повышение цен не скажется отрицательно на потребителей и лишь незначительно повлияет на

сверхприбыли участников лесного бизнеса и других пользователей экологических услуг.

Подключение Грузии к мировому рынку торговли квотами на выброс CO₂, позволило бы в самое ближайшее время дополнительно получить 47,4 млн. лари благодаря функции лесов Самцхе-Джавахетского края по депонированию CO₂.

8. Эколого-экономическая оценка лесных ресурсов Самцхе-Джавахетского края, несмотря на некоторую условность приведенных расчетов, воочию показывают ценность лесных экосистем и её функций, которые в разы превышают стоимость леса как источника древесины. Следовательно, в данном регионе основным механизмом поддержания устойчивости окружающей среды должно стать сохранение лесных экосистем и прекращение рубки леса, за исключением санитарных рубок.

9. Методологические подходы для экономической оценки лесных экосистем, приведенные в диссертации, могут быть использованы для эколого-экономической оценки лесов других регионов страны.