

TƏBİİ RESURLARDAN RASİONAL İSTİFADƏNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

Paşayeva K.T.

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

[*kusvrp20@gmail.com*](mailto:kusvrp20@gmail.com)

Xülasə: *Tədqiq olunan işdə təbii resurslardan rasionallıq istifadəsinin optimallaşdırılması metodları araşdırılır. Elmi tədqiqat işində aşkar olunmuşdur ki, təbii resurslardan rasionallıq istifadə olunması onların tükənməsinin qarşısını alır və ölkələr üçün yüksək gəlir mənbəyinə çevrilib iqtisadiyyata təsir edir.*

Açar sözlər: *Təbii resurslar, Pontryagin "max prinsipi", Hamiltonian funksiyası.*

Təbii resurslardan rasionallıq istifadə yollarının öyrənilməsi təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı münasibətinin mahiyyətinin aşkar edir. Təbiətdən səmərəli istifadə ekosistemlərə ekoloji yükü kifayət qədər azaldır və sabit iqtisadiyyat üçün zəmin yaradır. Təbii resurslardan səmərəsiz istifadə isə bir qayda olaraq, təbii resursların tam hasil edilməməsinə və ətraf mühitə əhəmiyyətli ziyan vurulmasını ifadə edir. Təbii resurslardan səmərəli istifadə onların tükənməməsinə gətirib çıxarır. Təbiətdən istifadənin əsas iki yolu vardır: intensiv (dərindən) və ekstensiv (eninə) yol. Ekstensiv yol ilə təbii resurslardan səmərəli və kompleks istifadə edilmir. Bu artıq bizə məlum faktdır ki, tarix boyu insanlar yerin təkindən çıxarılan xammalın cüzi hissəsini faydalı məhsul kimi istifadə etmişlər. Ekstensiv üsulla yerin təkli dağıdılaraq təbiətin min illərlə

yaratdığı təbii vasitələr qısa müddət ərzində məhv edilir. Bu üsulla təbii resursların istismarı 3 istiqamətdə həyata keçirilir.

1) Bərpa oluna bilən resurslar: verilən ərazidə resursun özünübərpa sürətindən əhəmiyyətli dərəcədə az sürətlə istismarı;

2) Bərpa oluna bilməyən resurslar: onların ümumi ehtiyatının çox az hissəsinin istismarı (bir qayda olaraq 1/30, 1/100 hissəsinin istismarı);

3) istismara daxil edilən ərazinin genişləndirilməsi ilə. Azərbaycanda demək olar ki, istismar edilən bütün yataqlarda r üçün istifadə edilir.

Dünya ölkələri bu resurslardan gəlirlər əldə edir lakin, bu gəlirlərin maksimum olması və resursların mümkün qədər səmərəli istifadəsi üçün mütləq modellərdən istifadə olunmalıdır. Bu resurslar tükənən və bərpa olunan olmaqla iki yere bölünür. Təbii resurslardan səmərəli istifadə üçün son zamanlar dinamik modelləşdirmədən istifadə olunur. Bunun əsasında Pontryagin "max prinsip"i dayanır. Aydındır ki, bu təbii resurslar zamanla tükənə bilər. Ona görə də, onların istifadəsinə bir çox məhdudiyyətlər qoyulur. Məsələn təbii resurslardan ən çox istifadə olunan neftdir. Aydındır ki, neft tükənə bilən təbii resursdur. Təbii resursların istifadəsinin optimal idarə edilməsi üçün müxtəlif modellər təklif olunur. Pontryagin "max prinsipi" nə əsaslanan dinamik modellərdə iki dəyişən daxil edilir. Asılı və asılı olmayan dəyişənlər. Bu modeldə asılı olmayan dəyişənlər təbii resurslarla ifadə olunur. İstifadə olunan təbii resursların rəşional istifadəsi üçün model quraq. Bunun üçün aşağıdakı differensial tənliyi yazaq.

$$\frac{dx(t)}{dt} \equiv \dot{x}(t) \equiv f(x(t)) - q(t) \quad (1)$$

Bu funksiyada sol tərəf təbii resurslarda edilən dəyişikliyi ifadə edir. Buradakı $f(x(t))$ təbii resurs ehtiyatını ifadə edir. $q(t)$ - funksiyası isə t zamanda insanların təbii resurs istifadəsini göstərir. Beləliklə (1) funksiyası tükənən təbii resurs ehtiyatının t zamanda istifadəsi üçün qurulan modeldir.

Bərpa olunan təbii resurslara baxaq. Tutaq ki, bərpa olunan təbii resurslar $p(t)$ qiymətinə satılır. Ümumi qiymət $c(x(t))$ funksiyasını daxil edək. Max prinsipindən istifadə edərək əldə olunan təbii resurs üçün maksimallaşdırma funksiyasını aşağıdakı şəkildə yazı bilərik:

$$\max \int_0^{\infty} e^{-pt} ((p(t) - c(x(t)))q(t)) dt$$

Maksimallaşdırma prinsipində $x(t)$ funksiyası bərpa oluna bilən təbii resursu göstərir. $q(t)$ funksiyası isə təbii resursun istehsal olunması sürətini göstərir. Yuxarıda göstərdiyimiz optimal idarəetmə problemini həll etmək üçün optimal idarəetmə teoremi olan Hamiltonian funksiyasını yazıq:

$$H = [p(t) - c(x(t))]q(t) + \mu(t)[f(x(t)) - q(x(t))]$$

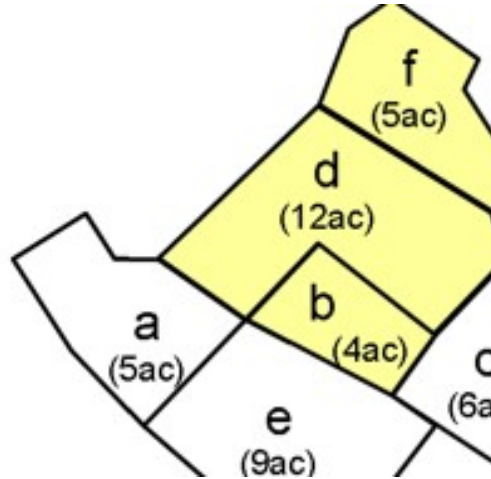
$\mu(t)$ funksiyası qiymət funksiyasıdır.

Belə ki, $f(x(t))$ funksiyası əhalinin təbii resurslardan rəşional istifadəsinin inkişaf edilməsinə kömək edir. Bu funksiya ilə dünyada təbii resurs istifadəsinin tarazılığını qorumaq üçün çoxlu modellər tətbiq olunur.

Model tipləri müxtəlif müxtəlifdir. Riyazi model tipləri, xəritə və ya şəkillərlə verilən modellər, diaqram və ya qrafiklə verilən modellər və s.

Tutaq ki, $N=(a,b,c,d,e,f)$ təbii resurlar ifadə edir. $x_i=(0;1)$ dəyişənini daxil edək. C - ilə təbii resurslardan əldə olunan gəlir ifadə olunur. Aşağıdakı şəkildə maksimallaşdırma prinsipini yazaq:

$$MaxZ = c_a x_a + c_b x_b + c_c x_c + c_d x_d + c_e x_e + c_f x_f = \sum_{i=N} c_i x_i$$



Ədəbiyyat

1. Atkinson, G., Hamilton, K., “Savings, Growth and the Resource Curse Hypothesis”, World Development, 31(11), 2003, 1793–1807.
2. Optimization Techniques for Natural Resources, SEFS 540, ESRM 490. Lecture 1(3.27.2017)
3. Halkos, George (2010): Dynamic optimization in natural resources management.