

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ КАК УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

STUDIES ON CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF (*NEPETA SIBIRICA* L) ESSENTIAL OIL AND CULTIVATION TECHNOLOGY

*Amarjargal A.¹, Altantsetseg Sh.², ¹Khovd University,²Chemistry and Chemical Technology
at the Mongolian Science Academy, Khovd, Mongolia*

3 kinds of *Nepeta* grow in Mongolia[4], 21 kinds in Russian [5] and 33 in Turkey[21]. Furthermore, in Iranian traditional medicine, *N.cataric* (catnip) is used to treat cold. The antioxidant activity of the *Nepeta sibirica* L (method-DPPH) showed that the activity of ethanol extracts at 1,500 µg / ml was 5.153 percent, and the vegetation could be cultivated to reduce oxidation in the environment and increase the green area of the city.

Keywords: *Nepeta sibirica* L, Altai, antioxidant, cultivation

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРНОГО МАСЛА (*NEPETA SIBIRICA* L) И ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ

*Амарджаргал А.¹, Алтанцэцэг Ш.², ¹Ховдский государственный университет, ²Химико-
технологический институт при Монгольской академии наук, г. Ховд, Монголия*

В статье рассмотрено распространение видов *Nepeta* в Монголии, России и Турции и их использование в медицине. Изучена антиоксидантная активность *Nepeta sibirica* L (метод-DPPH), дано обоснование необходимости культивации *Nepeta sibirica* L в городах Монголии для снижения окисления в окружающей среде и увеличения зеленой зоны города.

Ключевые слова: *Nepeta sibirica* L., Алтай, антиоксидант, культивирование

Introduction

There are about 280 species of *Nepeta* L in Europe, Asia and Africa. 67 species are Iranian native plants [13].

3 kinds of *Nepeta* L grow in Mongolia[4], 21 kinds in Russian botany[5], 39 in Turkey [14,22], and 19 in Uzbekistan [21].

The ability of *Nepeta sibirica* L to heal eczema-type skin diseases and its anti-bacterial qualities had long been used in medicine[9]. For instance, in Russian medicine, *N.hindostana* alcohol extract had been used to treat the diseases caused by the compound protein change in serous fluid containing fat and lipid [14].

Furthermore, in Iranian traditional medicine, *N.cataric* (catnip) is used to treat cold. The fact that *N.cataria* L (catnip) influences the cat had been studied since long ago. *N.cataria* L had also been used for cancer treatment, as well as for stomach diseases, cold, anemia, headaches. [18].

Chemical studies of essential oil of *Nepeta* 's *Nepeta persica* Boiss, *N.ispaharica* Boiss, *N.binaludensis*.Zamzad, *N.daenensis*, *N.sibirica*, *N.sintenisi*, *N.involucrate*, *N.pannonica*, *N.satureioides*, *N.hellotropi* folia *N.meyri* kinds have found that 1.8 cineol nepetalactone isomer compounds are mainly contained in *Nepeta* type plant's essential oil [13].

Moreover, it has also been found that 1.8 cineol, β -pepin, and geranyl acetate are mainly contained in essential oil of *N.crispa*, *N. mentholides* [9].

This study examines the results of research on chemical composition and antioxidant activity of *Nepeta sibirica* L essential oil and cultivation technology.

Experimental.

The samples of *Nepeta sibirica* L collected in July, 2019 from Kharkhiraa mountain of Uvs aimag were used for this study.

Experiment research fields.

Experimental study to brew the plant essential oil was conducted at the Biochemical Laboratory of Khovd University and Essential Oil Research Laboratory of the Institute of Chemistry and Chemical Technology at the Mongolian Science Academy.

The study on the chemical composition of the essential oil was performed at the Novosibirsk Institute of Organic Chemistry, Russia.

The study on the antioxidant activity and antitumor activity of the plant spirit extract was conducted at Durvun Uul Biotech Laboratory.

The experimental study to plant *Nepeta sibirica* L indoors and in the open field was performed at the Laboratory and Experiment Base Campus of Khovd University.

Methods used in the study.

1. First extracted by the oil of Clevenger method. The chemical composition of the essential oil is determined by the chromatomass spectral method.

2. DPPH method was used to determine the antioxidant activity of the plant ethanol extract and essential oil, and MTT method was used for antitumor activity.

1. Determination of the chemical composition of *Nepeta sibirica* L essential oil.

The chemical composition of the essential oil was determined by the Agilent 6890 chromatomass spectrometer in the HP5 capillary column with MSD 5973 (Agilent) detector at the Novosibirsk Institute of Organic Chemistry, Russia. The chemical composition of the plant essential oil is shown in table 1.

Table 1 – Composition of essential oil of *Nepeta sibirica* L (%)

№	R.T. peak min	terpenoid	(%)
1	19.888	dihydroedulan	3,74
2	22.755	a-copaene	1,06
3	23.029	b-bourborene	14,19
4	24.134	caryophyllene	9,51
5	24.466	b-copaene	1,20
6	24.928	isogermacrene D	0,73
7	25.217	humulene	1,99
8	25.339	(E)-b-farnesene	7,28
9	25.917	g-muurolene	2,45
10	26.177	ar-curcumene	4,65
11	26.545	a-zingiborene	1,13
12	26.653	a-muurolene	0,83
13	26.928	b-bisabolene	8,07
14	27.065	g-cadinene	3,38
15	27.325	d-cadinene	4,38
16	27.418	b-sesquiphellandrene	3,44
17	29.115	caryophyllene oxide	12,17
18	29.483	salvial-4(14)-en-1-one	0,49
19	29.902	humulene-6,7-epoxide	4,03
20	30.855	T-cadinol + T-muurolol (~1:1)	2,06
21	31.238	a-cadinol	3,76
22	36.270	hexahydrofarnesyl acetone	2,31
23	42.941	13-b-methyl-13-vinyl-podocarpin-8b-ol	3,15

β -bourbonene, caryophyllene, E-farnesene, β -bisabolene, d-cadinene and caryophyllene oxide are mainly contained in the plant essential oil.

The comparison of the chemical components of *Nepeta sibirica* L essential oil is shown in table 2.

Table 2 – Comparison of chemical composition of *Nepeta sibirica* L (%)

№	terpenoid	(%)
1	dihydroedulan	3,74
2	a-copaene	1,06
3	b-bourborene	14,19
4	caryophyllene	9,51
5	b-copaene	1,20
6	isogermacrene D	0,73
7	humulene	1,99
8	(E)-b-farnesene	7,28
9	g-murolene	2,45
10	ar-curcumene	4,65
11	a-zingiborene	1,13
12	a-murolene	0,83
13	b-bisabolene	8,07
14	g- cadinene	3,38
15	d-cadinene	4,38
16	b-sesquiphellandrene	3,44
17	caryophyllene oxide	12,17
18	salvial-4(14)-en-1-one	0,49
19	humulene-6,7-epoxide	4,03
20	T-cadinol + T-muurolol (~1:1)	2,06
21	a-cadinol	3,76
22	hexahydrofarnesyl acetone	2,31
23	13-b-methyl-13-vinyl-podocarpan-8b-ol	3,15
24	1.8 Cineole [23]	0.2
25	Octen-1-ol-3 [23]	0.2
26	linalool[23]	1,0
27	β - ylangen [23]	0,2

The extraction of dihydrodulan, copaene, β -bourbonene, caryophyllene, e-farnesene, murolene, ar-curcumin, zingiberene, β -bizabolene, γ -cadinene, β -sesquifilandren, and caryophyllene oxide from the essential of *Nepeta sibirica* L coincides with the results of researchers' studies [23].

About 10 chemical compounds such as β -copaene, iso-germacrenes, gumulen, salibol-4(14)-EH-1-on, gumulen-6,7-epoxide, α -murolene, T-kadinol+T-muurolol (~1:1), α -kadinol, hexahydroxyfarnesene acetate, 13- β -methyl-13-vinylpodacaprone-8-ol were extracted for the first time from the essential oil samples of *Nepeta sibirica* L collected in Mongolia.

The comparison of the chemical compound of the essential oil from *Nepeta sibirica* L species is shown in table 3.

Table-3. Comparison of chemical composition of *Nepeta* L (%)

№	terpenoid	<i>Nepeta</i> L								
		<i>N. sibirica</i> L	<i>N. melissi</i> folia[19]	<i>N. pubescens</i> [19]	<i>N. olgae</i> [19]	<i>N. reischenbachiana</i> [19]	<i>Nepeta cataria</i> L. [20]	<i>Nepeta alatavica</i> Lipsky [21]	<i>N.olgae</i> Regel [21]	<i>N. baytopii</i> [22]
1	dihydroedulan	3,74								
2	a-copaene	1,06					+			
3	b-bourborene	14,19								
4	caryophyllene	9,51	3,36-5,96	2,26-4,36	7,78		6.65			
5	b-copaene	1,20								
6	isogermacrene D	0,73					+			
7	humulene	1,99					+			
8	(E)-b-farnesene	7,28								

№	Nepeta L									
	terpenoid	N. sibirica L	N. melissi folia [19]	N. pubescens [19]	N. olgae [19]	N. reischenbachiana [19]	Nepeta cataria L. [20]	Nepeta alatavica Lipsky [21]	N. olgae Regel [21]	N. baytopii [22]
9	g-muurolene	2,45	20,12-22,25,	6,14-8,25%	9,80					
10	ar-curcumene	4,65								
11	a-zingiborene	1,13								
12	a-muurolene	0,83								
13	b-bisabolene	8,07								
14	g- cadinene	3,38								
15	d-cadinene	4,38								
16	b-sesquiphellandrene	3,44								
17	caryophyllene oxide	12,17					+			
18	salvial-4(14)-en-1-one	0,49								
19	humulene-6,7-epoxide	4,03								
20	T-cadinol + T-muurolol (~1:1)	2,06								
21	a-cadinol	3,76								
22	hexahydrofarnesyl acetone	2,31								
23	13-b-methyl-13-vinyl-podocarpin-8b-ol	3,15								
24	β-pinene [19]		10,10	5,11-7,44	24,19		1.29			
25	sabinene [19]		2,16	3,93-5,39	10,09					
26	1.8 Cineole [19,22]		5,15-7,06	20,20-24,15	-	3,03-3,57	11	6.0	23	
27	octanone 3 [19]		1,84-2,76							
28	Nepetalactone [19,22]		27,57	5,06.	3,63		28-37.09			13
29	Citronellol [19]			20,80-25,26	27,82	50,18-58,42	18.83			
30	α- pinene [19]				0,61					
31	geranyl acetate [19]					12,20-14,66				
32	geranial [19]					4,04-5,86				
33	neral [19]					2,26-3,94				
34	citronellal [19]					2,94-3,38	1.03			
35	α- nepetalactone [20]						11.22			
36	geraniol [20]						7.90			
37	acid ofnepeta [20]						2.97			
38	cis-ocimene [20]						1.97			
39	menthol [20]						1.04			
40	thymol [21]							48,5		
41	carvacrol [21]							7.5		
42	verbenone [21]							7.7		
43	Octen-1-ol- [21]							4,1		
44	4-tridine [21]								13.2	
45	acetylcyclohexane [21]								31,5	
46	2 methylcyclopentanone[21]								6,8	
47	germacrene-D [22]									9

There is a regularity that terpene compounds such as caryophyllene, caryophyllene oxide, copaene, and gumulen are mostly contained in the essential oil of *Nepeta L* species.

The essential oil of *Nepeta sibirica L* collected from Mongolia is specific as it contains terpene compounds such as β-bourbonene, farnesene, zingiberene, cadinene, and bisabolene.

Determination of the antioxidant activity of *Nepeta sibirica L*. The antioxidant activity of *Nepeta sibirica L* is shown in table 4.

Table 4 – Antioxidant activity of plant (%)

Plant extracts	Antioxidant activity (galactic acid equivalent)					
	1500	750	375	187.5	93.75	46.87
Nepeta sibirica L	5.153	3.402	2.756	2.410	2.242	2.115

The plant antioxidant activity is the highest with 1500 mkg/ml concentrate or it equals to 5.153%. When the solution concentrate reaches 46.87-1500 mkg/ml, antioxidant activity also increases 2.43 times. The antioxidant activity of the plant was compared to other studies. The results are shown in table 5.

Table 5 – Comparison antioxidant activity of activity of plant (%)

Plant extracts	antioxidant activity (galactic acid equivalent)					
	1500	750	375	187.5	93.75	46.87
Nepeta sibirica L	5.153	3.402	2.756	2.410	2.242	2.115
Methanol extract of N. cadmea [23]	55.17 ± 1.87					
Methanol extract of glandulifera [23]	86.30 ± 1.17					

2. Planting of Nepeta sibirica L indoors and in the openfield.

The seeds of Nepeta sibirica L were collected from Kharkhiraa mountain in Uvs aimag in August, 2018 and were planted in the rooms of Khovd University in Khovd and in the open field at the Experiment Base Campus.

Cultivation of the Nepeta sibirica L indoors. 10 plants were planted in the rooms in May 3rd, 2019. The plants planted in the rooms and the open field are shown in pictures 1-9.



Figure 1 – Planting the seeds /2019.05.03/



Figure 2 – Plant growth indoor /2019.06.20/

By May 14th, 2019 the plants had started to grow in the pots 4, 16, 19, 22, 23, 25, and 40. The plant growth was 17.5%.

By June 10th, 2019 the growth of *Nepeta sibirica* L was increased until 28%. As of June 20th, 2019, the plant growth was 58%.

Watering was performed in May 6, 8, 10, 13, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 27, 29, 31, and June 3, 5, 7, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 20, and 21. As of July 13th, 2019, the plant growth increased to 60%. When the plant growth was 66% in July 21st, 2019, it has increased to 84% in July 29th, 2019. At this time 8 new plants had started to grow.



Figure 3 – Plant growth indoor /2019.07.25/

If the plant growth was 88% in September 24th, 2019, it has increased to 90% as of October 1st, 2019.

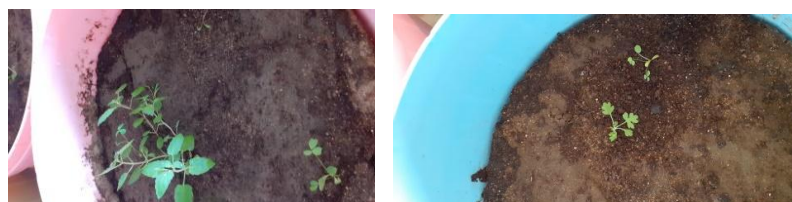


Figure 4 – Plant growth indoor /2019.08.21/

It shows that the plant growth increases from 17.5% to 90% when *Nepeta sibirica* L is planted indoors with natural seeds.

Planting the *Nepeta sibirica* L in the open field.

A study on the cultivation of *Nepeta sibirica* L in open fields was carried out at Khovd University experiment base campus 2019 (N47⁰ 58.373', E 091⁰ 37.436') from May 18, 2019 until May 31st. On May 18, 2019, a fence was built on 12m long and 6m wide area at Khovd University experiment campus.



Figure 5 – The fence prepared for plantation /2019.05.18/

On May 31, 2019, the area was prepared for irrigation and 50 cm for spacing between plants and 143 seeds were sown with seeds.



Figure 6 – The indicating the spacing between the plants / 2019 .05.31/

As of June 14th, 2019, 10 plants were sprouting. By June 6th, 2019 15 plants were sprouting, and 30 plants by June 12th, 2019, 50 plants by June 17th, 2019, 79 plants by June 19th, 2019. The growth of *Nepeta sibirica* L was in the open field 55%.



Figure 7 – Growing vegetation in open area/ 2019 .06.20/

The watering was carried out in June 4, 6, 7, 11, 13, 17, 19, 20, and 21, 2019.



Figure 8 – Growing vegetation in open area/ 2019 .08.07/



Figure 9 – Growing vegetation in open area/ 2019 .09.05/

The growth of *Nepeta sibirica* L in the open field from May to October, 2019 increases from 15% to 80%.

Determination of the antitumor activity of *Nepeta sibirica* L.

Determination of the activity of *Nepeta sibirica* L spirit extract to inhibit linear cell growth of liver tumor (HepG2)

The anticancer activity or the activity to inhibit the growth of cancer cell of the plant ethanol extract was determined on 2 (two) types of cancer cells using MTT method.

Specifically, HepG2 – linear cell of liver tumor and AGS – linear cell of stomach tumor, were used. The test was carried out for 24 hours at room temperature.

The activity of *Nepeta sibirica* L spirit extract to inhibit the growth of liver cancer is shown in table 6.

Table 6 – *Nepeta sibirica* L of liver extracts (HepG2) inhibition of linear cell growth (%)

Plant extracts	Of liver extracts (HepG2) inhibition of linear cell growth (%)				
	300µl /ml	100 µl / ml	50 µl / ml	25 µl / ml	10 µl / ml
<i>Nepeta sibirica</i> L	39.17	78.31	79.28	86.26	86.67
Positive control (Doxorubicin)	36.18	49.86	64.30	86.55	93.96
Negative control (DMSO-10мкл/мл)	100	100	100	100	100

The above table shows that: The ethanol extract of *Nepeta sibirica* L inhibits the liver cancer (HepG2) cells relatively good when it has the concentration of 50 mkl/ml, 25 mkl/ml, and 10 mkl/ml corresponding 79.28%, 86.26%, and 86.67%.

Determination of the activity of *Nepeta sibirica* L spirit extract to inhibit the growth of linear cells of stomach tumor (AGS)

The activity of *Nepeta sibirica* L spirit extract to inhibit the growth of linear cells of stomach tumor is shown in table 7.

Table 7 – The activity of *Nepeta sibirica* L spirit extract to inhibit the growth of linear cells of stomach tumor (AGS) is (%)

Plant extracts	Of stomach extracts (AGS) inhibition of linear cell growth (%)				
	300µl /ml	100 µl / ml	50 µl / ml	25 µl / ml	10 µl / ml
<i>Nepeta sibirica</i> L	74.33	94.20	93.14	95.06	97.51
Positive control (Doxorubicin)	12.13	13.35	21.65	78.86	88.38
Negative control (DMSO-10мкл/мл)	100	100	100	100	100

The above table shows that: The ethanol extract of *Nepeta sibirica* L inhibits the cancer (AGS) cells relatively good when it has the concentration of 100 mkl/ml, 50 mkl/ml, 25 mkl/ml, and 10 mkl/ml corresponding 94.20%, 93.14%, 95.067%, and 97.51%.

Conclusion

When the chemical composition of Siberian Catnip spirit extract was studied by chromat mass spectrometer, the essential oil contains terpene- 68.02% and terpenoid - 27.97% within which more antibacterial and antioxidant compound iso-germacrene-D (0.73%), antioxidant compound - caryophellene (9,51%), caryophellene oxide (12.17%).

As the essential of *Nepeta sibirica* L has high content of sex pheromone E farnesene of fruit fly reproduction (7.28%), during the vernalization there were swarms of flies on the plants.

The plant essential oil has compounds such as β-bourbonene, E-farnesene, β-bizabolene, caryophyllene, and caryophyllene oxide which can be used in fragrance industries. Therefore it is possible to plant this plant in urban areas to reduce air pollution.

When antioxidant activity of *Nepeta sibirica* L was studied by DPPH method, the antioxidant activity of the ethanol extract was 5.153% with the concentration of 1500mkg/ml, which shows that the plant can be planted to increase city greenhouse to decrease the natural oxidation process.

The growth of *Nepeta sibirica* L planted indoors with natural seeds reached 90% from 17.5% starting from May to October, 2019. On the other hand, *Nepeta sibirica* L cultivated on the open

field has grown from 15% to 80% from May to October 2019, showing the possibility of cultivating this plant to increase the greenhouse in urban areas.

The results of the two anti-cancer experiments showed that *Nepeta sibirica* L ethanol extract has the highest activity on HepG2 cells (86.67%) and AGS cells (97.51%).

List of used sources and literature

1. J. Batkhuu, Ch. Saranchir, U. Leea, Ts. Jamsran, Suzuki Tsutomu, Ota Masaaki, Tsuruoka Tsutomu, Hamasaki Chise Directory of Beneficial Vegetable Illustrated Ulaanbaatar, 2005
2. Vododaya Ts, Tserenbaljir. D, Lundav. C drug factory in Mongolia UB., 2008
3. T. Vododaya Methodology for using medicinal plants in Mongolia Ulaanbaatar, 2014
4. B. Grovobov Mongolian botanical identification letter UB., 2008
5. Goryaev. M. I. Essential oils of the flora of the USSR M., 1952
6. B. M. Korshikov, G. V. Makarova, N. L. Neletko, I. Pavlik, N. M. Solodovnichenko, V. Yu. Dombrovsky, V. P. Panferev Medicinal properties of agricultural plants Minsk, 1985, pp. 49-50,
7. Markova L. P. et al. Wild useful plants L., 1985, p. 32-35
8. Handbook for some plants in Mongolia /Sh. Dariimaa/ UB., 2013, p. 319
9. S. Shatar, A. Amarjargal Some of the profitable flora and fauna plants in Mongolia, Gobi-Altai, UB., 2005
10. S. Shatar The fragrant plant of Mongolia Ulaanbaatar, 1989
11. Ts. Tsuruoka, S. Shatar, Sh. Altantsetseg, A. Amarjargal The essential oil Mongolian *Nepeta sibirica*: a single component and its biological activities Journal . Essential Oil. Res. Vol 24, No 6, December 2012, p. 555-559, ISSN 1041-2905
12. A. Amarjargal Siberian nail polycrystalline survey of Mongolia's Altai region natural resources, biodiversity and biodiversity, 2006, p. 71-73
13. H. L. De Pooter, B. Nicolai, J. De Laet, L. F. De Buyck and N. M. Schamp The essential oil of five *Nepeta* species A. preliminary Evaluation of their Use in Chemotaxonomy by Cluster Analysis Flavour and fragrance Journal Vol 3. p-155-159 1988
14. K. H. C Baser, B. Demircaktak and H. Duman The Essential oil composition of some *Nepeta* species from Turkey Anadolu University p-224-228
15. K. H. C Baser and T. Ozek Composition of the Essential oil of *Nepeta racemosa* Lam J. Essential oil Res 5 p. 215-217, 1993
16. K. H. C Baser and T. Ozek Composition of the Essential oil of *Nepeta viscida* Boiss from Turkey J. Essential oil Res 7 p. 569-570, 1995
17. C. S. Mathela and Harendra Kharkwal Investigations on Himalayn *Nepeta* species Essential oil of *Nepeta discolor* Benth J. Essent oil Res 6 p. 519-521, 1994
18. Fedetov A. M., Artemov I. A., Ermakov N. V., Krasnikov A. A., Potemnin O. N., Ryabko V. Ya., Khorev A. G. Electronic Atlas of Biodiversity of the Plant World of Siberia Volume-3, 1998, pp. 55-58
19. V. D. Rabotyagov, Yu. V. Aksenov Component composition of essential oil of species of the genus *Nepeta* L. Pharmacy and pharmacology. No. 6 (7), 2014 pp. 25-28
20. V. V. Tonkovtseva¹, N. A. Tsubanova², E. S. Tsubanova³, V. V. Bezzubchak¹ Influence of olfactory effects of certain essential oils on psychophysiological parameters in rats Human phytorehabilitation ISSN 0513-1634 Bulletin of GNSS. 2017. Issue. 123str. 90-95
21. Nilufar Z. Mamadaliyeva^{1,*}, Davlat Kh. Akramov¹, Elisa Ovidi², Antonio Tiezzi², Lutfun Nahar³, Shahnoz S. Azimova¹ and Satyajit D. Sarker³ Aromatic Medicinal Plants of the Lamiaceae Family from Uzbekistan: Ethnopharmacology, Essential Oils Composition, and Biological Activities Medicines **2017**, 4, 8, p. 2-8
22. Kemal Hüsnü Can Başer^{1*} and Neşe Kırimer² Essential oils of Anatolian Lamiaceae - An update Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2018; 5(4):1-28
23. C. Sarikurkcu, M. Eskici, A. Karanfil, B. Tepe Phenolic profile, enzyme inhibitory and antioxidant activities of two endemic *Nepeta* species: *Nepeta nuda* subsp. *glandulifera* and *N. cadmea* South African Journal of Botany 120 (2019) 298-301

24. Abbas Ali^{1*}, Nurhayat Tabanca¹, Betul Demirci², Eugene K. Blythe³, K. Husnu Can Baser^{2,4} and Ikhlas A. Khan^{1,5,6} Chemical Composition and Biological Activity of Essential Oils from Four *Nepeta* Species and Hybrids against *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) *Rec. Nat. Prod.* 10:2 (2016) 137-147

WILDLIFE HUNTING AND CONSERVATION IN NORTH-EAST INDIA-A CASE STUDY

Ansari Z.Z., Researcher, Tomsk state university, Tomsk; Ajay Kumar, Jawaharlal Nehru university, New Delhi, India
Research Supervisor – PhD, Assoc. Professor, Akhmatov S.V., NR Tomsk state university, Tomsk

Northeast India is a land of rich biodiversity with 145 tribal communities. Hunting is common in Northeast India where number of tribes practice the killing of birds and wild animals, which led to the decline of the population of the species and extinction of the some species. The conservation of birds and animals cannot be controlled without a socio-cultural understanding of hunting. Indeed, overexploitation of species in demand of marketing has also effected the biodiversity. The socio-economic needs and demands of the local people is forcing towards hunting which is the major cause, wildlife hunting is seen as a difficult issue. Hunting of birds and animals is an age-old practice, which has been followed throughout the generations and is in a fashion today, which is named as HUNTING TOURISM. We are finding a way that will avoid the extinction of birds and animals by exploring the interior traditional, cultural and political issue. We are also highlighting the appliance of the socio-economic and ecological strands to provide approach towards understanding of the value of the nature in the effective area. As we see, limited information is available on this issue, we investigated the types of hunting practices in North-east India. As we know, education can play an important role in controlling the situation ahead.

Keywords: Tribe, wildlife hunting, hunting tourism, education

ОХОТА НА ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ИНДИИ. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Ансвари З.З., НИ Томский государственный университет, г. Томск; Аджай Кумар, университет Джавахарлала Неру, Нью Дели, Индия
Научный руководитель – канд. геогр. наук, доцент, Ахматов С.В., НИ Томский государственный университет, г. Томск

Северо-восточная Индия – страна богатого биоразнообразия, населенная 145 племенными общинами. Охота распространена в Северо-Восточной Индии, где многие племена практикуют убийство птиц и диких животных, что приводит к сокращению численности вида и даже вымиранию некоторых видов. Виды, пользующиеся спросом на рынке, подвержены исчезновению в первую очередь. Сохранение птиц и животных не может контролироваться без социокультурного понимания процесса охоты. Охота на диких животных – сложная, многосторонняя проблема так, как социально-экономические потребности местного населения вынуждают охотиться чтобы выжить. Охота – это вековая практика, которой в Индии следовали на протяжении поколений и которая даже сегодня в моде, только сегодня она называется охотничьим туризмом. Мы ищем способ, который позволит избежать вымирания птиц и животных, исследуя внутреннюю традиционную, культурную и политическую проблему. В своих исследованиях мы подчеркиваем важность использования социально-экономических и экологических аспектов для обеспечения

подхода к пониманию ценности природы и сохранению видов. Однако, при исследовании видов охотничьих практик в Северо-Восточной Индии по этому вопросу имеется ограниченная информация. По нашему мнению, экологическое образование местного населения может сыграть важную роль в управлении ситуацией в будущем.

Ключевые слова: племя, охота на диких животных, охотничий туризм, образование

Introduction. The practice of hunting is going fashion all over the world. That need to be legally controlled. Hunting is a tradition where wild animals or wild birds are killed for the survival in the dense rural areas. The killing requires chasing, stalking, lying in wait. The tradition of hunting wild or feral animals in the area is focused due to certain reasons. The reasons may be food, business trade, recreation. Also it is specially done to remove the predators from the area which may cause harm to human settlements. Most hunting's were done in the earlier period, when there was no accessible route for people to survive for their livelihood. Today hunting is a necessary field for controlling the wildlife population. It is very useful for wildlife management. It helps to maintain the environmental ecosystem too. Fishing and gathering of plants and mushrooms for food or other purposes are defined separate from hunting. I laughed, is hunting categorized differently the way we hunt, whether it is animals, birds or even marine animals. Interesting.

Huntings are categorized in different ways. Treasure hunting where people go under water in search of drowned ships or in the interior of the caves in search of diamonds, pearls, jewellerys and so on. The public who follow animal rights controvert that killing animals is out of law. The environmental problem is the biggest issue in today's world. The weapons used to kill the animals and birds is harming the environment. The poisoned arrows, lead bullets which miss their target, are remained in the ground, which create toxic to the environment which do not dilute easily in the soil. When the animals or birds drink water or ingest the lead cause poisoned the immune system, which lead to death. Hunters are planning to preserve the wildlife for the future generations for further hunting. Excessive hunting at present can lead to extinction, extirpation and endangerment of the animals and birds such as great auk, bluebuck, sea cow, rhinoceros, Asian elephants, Altai argali sheep, herons, sea eagles, sea ducks etc. specially for commercial purposes. Smuggling business has recently threatening the wildlife effecting the ecosystem. A study has been released from the authority and society of wildlife that hunting and trapping can be done in a sustainable way, or else this will be most effective causing damage to wildlife population effecting the capacity of the environment.

Literature review

A Aiyadurai – International Journal of Galliformes Conservation, 2011 - academia.edu (*Wildlife hunting and conservation in Northeast India: a need for an interdisciplinary understanding*) The practice of wildlife hunting is seen as one of the significant contributors towards population decline and the possible extinction of some species. Research on wildlife hunting is at a preliminary stage in providing base line data on species presence and abundance. Hunting among tribal populations in this region is not just an entrepreneurial activity or a practice that is primarily aimed at consumption but has a larger socio-cultural link, which is missing in the academic work, produced from Northeast India.

R Woodroffe, S Thirgood, A Rabinowitz – 2005 – books.google.com (*People and wildlife, conflict or co-existence?*) This book is concerned with resolving conflicts that occur between people and threatened wildlife. Wildlife are often subject to control if they are perceived to harm the livelihoods, lives or lifestyles of people. Resolving such conflicts will be crucial to the success of conservation development plans that requires coexistence of people with wildlife. For many sensitive species, effective conservation will be near-impossible to achieve unless such conflicts can be resolved or at least mitigated.

AS Willcox, DM Nambu - Biological Conservation, 2007 – Elsevier (*Wildlife hunting practices and bushmeat dynamics of the Banyangi and Mbo people of Southwestern Cameroon*) The Banyang-Mbo Wildlife Sanctuary, an area of lowland tropical rainforest in southwestern Cameroon,

was designed by the Government of Cameroon specifically to protect 10 species, one order (*Chelonia*) of wildlife including some of the most endangered primates in Central and West Africa such as the drill (*Mandrillus leuco phaeus*) and chimpanzee (*Pan troglodytes*). The condition of bushmeat when sold by hunters, either fresh or smoked, does not appear to affect the price. Bushmeat was significantly cheaper than the alternative sources of protein available in the nearest town. Although both tribes appear to use similar weapon technologies and hunting techniques, they differ with respect to amounts harvested and bushmeat use. The tribe settled deep in the forest with no road access hunts more intensively and for commercial sale outside the region, while the tribe along the road consumes or sells most of their catch locally.

V Geist – Conservation Biology, 1988 - Wiley Online Library (How markets in wildlife meat and parts, and the sale of hunting privileges, jeopardize wildlife conservation) The reintroduction of markets in wildlife meat and parts jeopardizes North America's system of wildlife conservation. This most successful of conservation systems is based on three fundamental policies: denial of economic value to dead wildlife, allocation of surplus wildlife by law, and no frivolous use of wildlife. Game ranching, market hunting, paid hunting and advertising of hunting as sport or competition, not harvest, are undermining these policies. Agriculture in Canada advocates raising wildlife for slaughter; in the United States, it supports paid hunting. The policy of removing economic value from dead wildlife paid off in a \$60 billion service and manufacturing industry based on living wildlife. Some understanding of the historical roots of American wildlife management is vital to nature conservation. Making all citizens «de facto» as well as «de jure» shareholders in wildlife deserves broad attention.

Objectives

To prevent illegal killing, and implement any other measures necessary for controlling the situation

To study the different animals and birds of the area

To analyze towards extinction of animals due to hunting.

To find out the causes of over excessive hunting.

To promote habitat conservation to protect and restore wildlife and preserve endangered species

To study the ecological, economic and investigatory importance of the wildlife area

To focus on the conservation and protection of wildlife from the hunting

Methodology

By law. Giving protection to wild animals and birds

Restoration. To restore area used for survival of wildlife

Rewilding. Large scale conservation for wildlife aimed at storing and protecting the natural areas

Nature Reserves and Zoos.

Education.

Study area

The NorthEast India is a part of Indo-Malayan biodiversity hot-spot (fig. 1). The region is rich in biodiversity with maximum endemic species. Such a rich biodiversity needs to be conserved. North East India is the geographical 'gateway' for much of India's flora and fauna and as a consequence, the region is one of the richest in the world in biological values. Within India, the north eastern part is the richest in floristic diversity and thus has immense valuable genetic resources which are now threatened to extinction unless urgent and proper actions are taken to conserve these valuable forest genetic resources at local, national and international level [9]. North East India comprises of seven states commonly known as the "Seven Sisters". They are Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Meghalaya, Mizoram, Nagaland and Tripura. Northeast India houses umpteen number of tourist attractions with its picture-perfect landscapes, cultural diversity, festivals, traditions, further augmenting the charm of the region. Arunachal Pradesh is the eastern most state of the country, which witnesses the first sunrise [10]. Rice, tea, chillies, pineapple, and

fish, are some of the cultivation done in the northeast, which is famous all over the world. Therefore, many cultures and traditions of varieties are followed by different tribes in different states of Northeast India mainly wildlife hunting is popular here in this region.

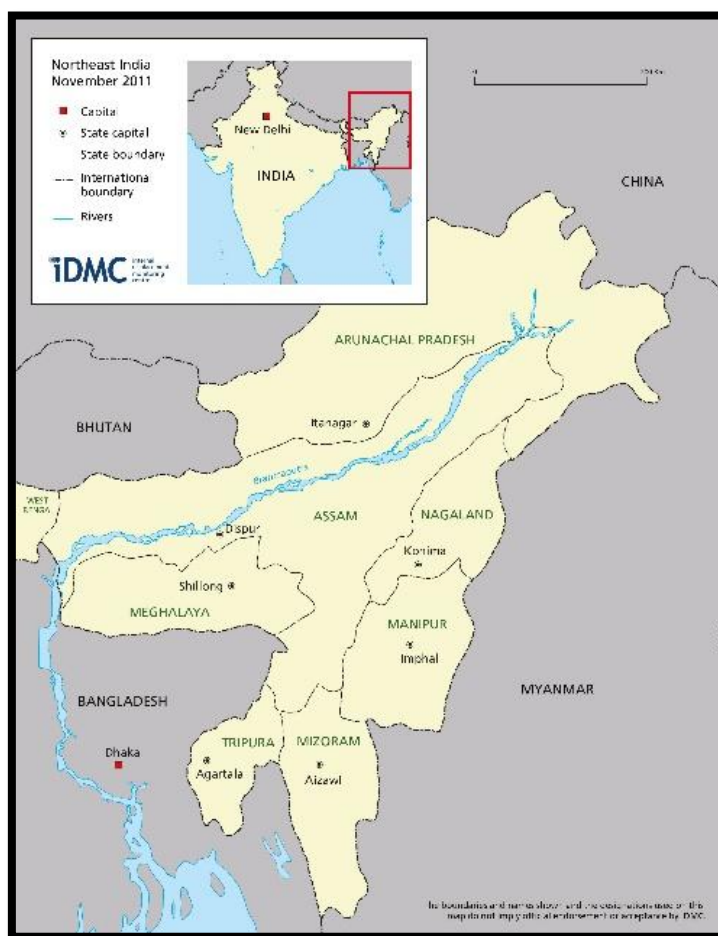


Figure 1 – Study area [11]

Analysis and discussion

Hunting is a major threat to Indian wildlife, especially in the northeastern states. In Northeast hunting has a traditional and cultural importance, which should be taken into consideration by conservation efforts. Limited information is available on this issue, and in order to establish a baseline for efforts aimed at education and implementation of conservation programmes, in this study we investigated various aspects of hunting practices in this area. The general voting of people and detailed interviews of several hunters, the exploration of the demography of hunters, hunting areas, hunting preference for season and animals, methods of hunting, reasons for hunting and willingness to cease hunting shows the way the hunters follow hunting tradition. The education could be an important method for controlling the biological conservation efforts in northeast India [3]. Hunting is a serious threat to wildlife worldwide. The rainforest-rich Northeastern state of India, a biodiversity hotspot, is an area severely affected by indigenous hunting. The state has several indigenous tribes who hunt for food, trade, culture and leisure. The 51 villages across four tribes hunt for species and hunting practices. 33 mammalian species are also hunted, of which only 11 were reported by hunters. The other 22 species were observed during casual visits, festivals and informal discussions. Of the species hunted 20 are endangered, vulnerable or near threatened on the IUCN Red List. Villagers now travel longer distances to hunt than they did a decade ago, suggesting a decline in wildlife populations around villages. The extent of offtake of mammals was related to the altitude of the village and the use of guns. Villagers living at higher altitudes and with guns appeared to hunt more. Additional research is required to estimate offtake and consumption

rates of wild meat. Increasing conservation awareness and community-based conservation projects may assist in controlling the severity and extent of this hunting problem [5]. Cultures often take new forms and manifest in different ways. However, practices and customs linked to culture take a long time to change. Often they are resistant and slow to change. Take the case of Pahi (name changed). Although he belongs to a small tribe of about 300 people scattered in 15 villages next to the Sino-Indian border in Arunachal Pradesh in North East India, his story encapsulates the reality of hunting in many states in this region. Pahi showed a compact disc and some brochures published by the Wildlife Protection Society of India in which the Dalai Lama appeals to Buddhists to stop hunting wildlife. Under the influence of the Dalai Lama's plea, Pahi was determined to give up hunting that year. But a year later, he narrated the story of a leopard skin he sold to a member of the defense services. The price was not cash but 15 cases, or 180 bottles, of alcohol. In this frontier area, illegal trade in leopard and tiger skins from India to Tibet is a common knowledge.

Enhanced security and an international spotlight on the trafficking of rhino and tiger body parts have forced smugglers to shift to small mammals like pangolins. Pangolin scales are used in Chinese traditional medicines, much like rhino horns and tiger parts. Besides pangolins, the Tockay gecko is also being smuggled into China, following the same route used by traffickers of rhino horns – through Manipur and Burma to Yunnan province of China [14].

“There are types of punishments for poaching animals, but our law enforcement agencies were not much concerned about the killing of wildlife till recently,” said Talukder. “Wildlife trafficking should be seen as a national security threat and not merely of smuggling animals.”

While wildlife hunting in North East India is linked to culture, it continues to express itself in new ways with the commercialization of wild meat, emerging local markets for wild meat and wildlife products and changing cultural norms. Change is seen in places near and far away from the border. “We are Animists first and then Buddhists,” said a member of a tribe that was hunting bear gall bladders in Arunachal Pradesh in 2015. The gall bladders, which are used in traditional Asian medicine, would later be sold in Assam, northeast India. Set against this backdrop, is the Wild Life (Protection) Act, 1972, which executed a generic writ against hunting of scheduled wildlife – those animals listed under this Act. Hunting of scheduled animals is generally prohibited unless special permission is obtained from the Chief Wildlife Warden (only for special circumstances) and/or if the animal species is classified as vermin. In some cases there is very little awareness that this Act exists. In most cases, enforcement of the letter and spirit of this Act is not practically possible as several members of resident communities find hunting to be culturally acceptable.

The story of hunting in the North East is much more complex than the simple act of killing a leopard or other wild animals for cash or barter. Spending time in villages in the North East, anyone can realize that wild meat has multiple significance. It is offered as a bride price during weddings and regarded as a status symbol. In central Arunachal Pradesh, during wedding ceremonies men gift orange bellied squirrels (*Dremomys lokriah*) to the bride's family. Wildlife products or meat are even gifted to visiting officials to gain goodwill and to establish or affirm relationships of patronage. Sometimes visiting government officers are presented with animal skins that are used as decorative items at their homes. Many such conversations about hunting in the North East have remained undocumented. One possible reason for this could be the limited interactions between people of mainland India and the North East, and the restricted entry into many of this state.

However, access is becoming easier and things are changing. For one, key border areas are being connected by roads. However, this often opens up access to hunting routes too. In many cases, forest officers have expressed their reservations about opening roads and highways within the protected areas they manage. But often, taking biodiversity concerns on board in any national policy evaluation runs the risk of creating an anti-national road. In several instances, traders from outside these states set up shops and often deal with wildlife products. New ways of capital are also being created from wildlife products. Often non-resident settlers, external market forces and personal or professional favours for government officers create this demand. For example, in the Mishmi hills in Arunachal Pradesh, in 2008, a doctor bartered a jar of the malted milk drink Horlicks that was bought at a subsidised rate from the Army canteen in exchange for an otter skin. On visiting the

doctor in 2012, people found that the skin was displayed as a wall hanging in the drawing room. Hunting is thus not a simple practice of the exchange of gifts but has social underpinnings that are intimately interrelated with cultural and socio-political processes. There are numerous other reasons why people hunt in many states in the North East. This includes hunting to protect their crops from being raided by wildlife, or to secure additional income.

Hunting is also done as a leisure activity. Although some view poverty as an important driving force behind hunting, the wildlife trade continues because of affluent consumers, locally and for the international market. For instance, interviewees in one study site in Arunachal Pradesh reported that otter hunting is a relatively recent phenomenon in their area. Hunters acquire serrated metal leg-hold traps that are laid near the riverbanks from men in neighboring Myanmar. Hence, global factors can reduce the small-scale efficacy of the prohibitive laws related to hunting.

In the North East, a clearer image will emerge when we seek to understand whether hunting is a way of life, a livelihood issue, a socio-cultural dimension of living, part of a trade network, or all these put together in varying degrees of complexity. So hunting by a small tribe living in remote villages in the Himalayas can no longer be described simply as indigenous hunting for subsistence. The interaction between middlemen and resident hunters for trade and business is also part of a larger socio-economic fabric. As for the leopard skin, Pahi did not barter the alcohol for more skins. He arranged a lottery for the liquor, instead, earning Rs 36,000. His story and that of hunting in North East India is caught between the complexities of markets, traditions, conservation ethos and the law. There is no right and wrong and certainly no easy answers [7].

Although wildlife protection came into force in the late 1970s, hunting for subsistence dropped in northeast India only when farmed meat became easily available. Cultural disdain for hunting may have also played a role. In the Northeast, however, it continues to be a way of life.

Hunting provides their main source of meat, recreation, medicine, and ornaments. Even if farmed meat became available, most hunters say they love the spirit of the chase and the gamey flavour of wild meat to give up hunting. When it is so ingrained in their culture, it is a challenge to convince them of the need to desist from taking wildlife.

Home-reared poultry, pigs and mithun are insufficient and expensive as a regular source of meat and are reserved for festive occasions and sale. So the tribes of the Northeast hunt wild ungulates and primates. Despite hunting being a widespread and intense activity, the local diet is largely rice and boiled leaves with spicy chutney. They eat animal protein less frequently than do mainland Indians. When the human population was low, weapons were traditional and the main use of wild meat was sustenance, hunting was sustainable. But that's not the case anymore. In the Northeast, the Forest Department controls a fraction of the forests. The rest is owned by communities. Besides farming and small-scale entrepreneurship, there is no other opportunity for employment in large parts of the region. Modern weapons are now easily available to the growing human population. Hunting has become a pastime as well as a means of earning a living. Animals such as tigers, elephants, musk deer, bears, and otters fetch high prices on the black market. For predators such as tigers, hunting delivers a double-blow: not only are they targeted for their highly-priced body-parts, their prey is also being wiped out. In 1984, Jared Diamond, the author of *Collapse*, listed over-hunting as one of the "evil quartet", or "four horsemen of the ecological apocalypse". Indeed, in many parts of the region, forests look pristine but are empty of large mammals. Although the forests of the Northeast and Southeast Asia are similar, fewer numbers of large animals are found here.

Northeast India is part of a global biodiversity hotspot and also two Endemic Bird Areas. The region has the highest faunal diversity in India. Many among these are threatened. The categories included are 'Critically Endangered', 'Endangered' and 'Vulnerable'. Of the 11 'Critically Endangered' species of mammals listed for India, seven have been recorded in this region. Of the 57 'Vulnerable' species of birds in India, 42 have been recorded in the Northeast. Among reptiles, 10 species in India are included in the 'Vulnerable' category of which eight are found in this region. Overall, 54% of threatened mammals, 68% of birds and 63% of reptiles in the country have been recorded in the Northeast. Many species have become endangered because of habitat loss and

fragmentation, poaching, small original range, habitat alteration, pollution, disturbance in specialised habitat and diseases [12]. Kaziranga National Park in the northeast Indian state of Assam is a world heritage site, notified by the UNESCO in 1985. The park holds the world's largest population of the greater one-horned rhinoceros and provides refuge to a large number of wild animals including the endangered Royal Bengal tiger and the Asian elephant.

Paradoxically, new species of birds and mammals are still being discovered such as the Arunachal macaque, a leaf deer, and a black barking deer. The very remoteness of the place that preserved the forests is only now revealing its secrets to science. Even as scientists discover these animals, they are in danger of being hunted to extinction. The primary challenge is to enable the tribes to realize that wild fauna are of greater value alive than dead. For example, following the discovery of *Bugun Liocichla*, a new species of babbler, by a community-based eco-tourism project based at Eaglenest Wildlife Sanctuary, there was widespread international attention and appreciation. Such affirmative action enables local tribesmen who have grown up seeing anything that flies or walks as food, to appreciate their natural beauty and ecological value.

In Chizami, Nagaland, the North East Network, a NGO previously engaged with public health, women's rights and promoting traditional methods of farming, is now working to reduce the impact of hunting. Two years ago, teachers from seven districts were trained using specifically tailored education programs to inculcate a love and appreciation of nature and wildlife in school kids. This was followed by the establishment of a nature club whose twenty members, aged 10 to 14, have sworn not to hunt or eat wild meat. At an exhibition of their wildlife and nature photographs, the children spontaneously requested their parents to pledge never to hunt, kill or eat wild animals.

However, Chizami is close to the state capital, Kohima, and is well connected to hospitals, schools, and employment opportunities. Since hunting was merely a pastime during the fallow agricultural season, it may have been easier to make people understand.

In Arunachal, where basic facilities are lacking in most parts of the state, at least hunting for recreation and economic opportunity can be reduced by providing employment opportunities, and increased policing of the international trade in animal parts. But this is easier said than done. Some of the extensive forest cover would necessarily have to be traded for setting up industries. Infrastructure projects such as dams are seen by many as a source of revenue. The total forest cover of the country is 19%, of which Arunachal contributes 2%. With forests said to soak up the carbon fumes of our consumptive lifestyles, is this a trade-off worth making? Is the cure worse than the disease?

There's unlikely to be one solution for the entire region. Getting communities to eschew hunting may need to work program by program, location by location. But for many forests, time may be running out. Yet, there is no option but to negotiate and work with tribal communities, as more than half the forest land is owned by them. Instead of being modern-day missionaries, conservationists can at best be the facilitators, providing advice, expertise and new imaginative ideas while inspiring communities to make a commitment to protect their biodiversity. (8) Sometimes people say that on the basis of hunting of a particular species, we can conserve and protect the vast diversity of animal and bird species, than to some extent hunting is very important for conservation.

from 981–2000 m. It is situated within the Indo-Burma biodiversity hotspot (Fig. 1). The forest type at Chizami is mainly sub-tropical pine forest with some northern sub-tropical broad-leaved wet hill forest (Naro & Sondhi 2014). The village shares its boundary with Pholami Village on the north, Khomi, Sumi and Losami villages on the north-east, Lai Village of Manipur in the east, Thetsumi Village in the south, Enhulumi Village in the west and Porba and Sakraba villages in the north-west. It is one of the largest and oldest villages of the Chakhesang tribe, with a population of 3,968 individuals, 793 households (Census of India 2011) and 19 clans (Lohe 2011). Most of the villagers depend on agriculture for their livelihood. Jhum cultivation is practiced but most of the cultivation of Nagaland (Fig. 1). Phek District covers an approximate 2000 m. It is situated within the Indo-Burma biodiversity hotspot (Fig. 1). The forest type at

Chizami is mainly sub-tropical pine forest with some northern sub-tropical broad-leaved wet hill forest (Naro & Sondhi 2014). The village shares its boundary with Pholami Village on the north, Khomi, Sumi and Losami villages on the north-east, Lai Village of Manipur in the east, Thetsumi Village in the south, Enhulum Village in the west and Porba and Sakraba villages in the north-west. It is one of the largest and oldest villages of the Chakhesang tribe, with a population of 3,968 individuals, 793 households (Census of India 2011) and 19 clans (Lohe 2011). Most of the villagers depend on agriculture for their livelihood. Jhum cultivation is practiced but most of the cultivation

Conclusions

Nature can be conserved by controlling the deforestation. Planting trees to create new forest, which provides shelter and food for wildlife, can also protect natural habitat of animals by developing wildlife sanctuaries. Hunting in illegal means has destroyed the nature cycle and killed many endangered species of animals. As our research are concerned, we have taken Northeast India forest area into consideration. Because Northeast India has rich resources of flora and fauna. Man has destroyed them to quite an extent. Wildlife conservation is the practice of protecting wildlife and their natural resources in order to prevent species from going extinct. Several steps have been taken in the area to save wildlife which include Nature destruction, degradation, fragmentation, over exploitation, poaching, hunting, pollution and climate change. Wildlife conservation includes all human efforts to preserve wild animals from extinction. It involves the protection and wise management of wild species of their environment. Some species have become extinct due to natural activities. The progress of man throughout has been beneficial for the human race but it is the wildlife that has suffered through the years. Inventions of sophisticated weapons, industrialization, urbanization, and even increasing human population have been some of the major causes for dwindling of our rich resources. Hunting, clearing of forests, drawing of swamps and damming of rivers for irrigation and industry - this is what we appraise of man's progress. These activities have vastly reduced the natural habitats of our wildlife and many species are endangered or nearly extinct. People who hunt animals, the forestry should put restrictions to the amount of species of animals that should be hunted each year. By this restriction, there will be a level of conservation of species. There should be focus on the statistics of the birth rate of the animals and birds each year, which is very important to sustain the system of hunting in a particular time. We expect and urge to the government to take serious steps in this regard and try to stop killing and smuggling wild life. Animals are not only the part of beauty of green land, but they are the national identity and heritage of our country.

List of used sources and literature

1. Tourism and the Consumption of Wildlife Hunting Shooting and Sport Fishing URL: https://www.academia.edu/17435106/Tourism_and_the_Consumption_of_Wildlife_Hunting_Shooting_and_Sport_Fishing (Accessed 12 September 2019).
2. Hunting for wildlife management in America URL: https://www.researchgate.net/publication/281440822_Hunting_for_wildlife_management_in_America (Accessed 13 September 2019).
3. Project hunt an assessment of wildlife hunting practices by local community in Chizami Nagaland India URL: https://www.researchgate.net/publication/282184085_Project_hunt_an_assessment_of_wildlife_hunting_practices_by_local_community_in_Chizami_Nagaland_India (Accessed 12 September 2019).
4. 2016 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation URL: https://wsfrprograms.fws.gov/subpages/nationalsurvey/nat_survey2016.pdf (Accessed 12 September 2019).
5. Wildlife hunting by indigenous tribes a case study from Arunachal Pradesh North-East India URL: https://www.researchgate.net/publication/231924676_Wildlife_hunting_by_indigenous_tribes_a_case_study_from_Arunachal_Pradesh_North-East_India (Accessed 12 September 2019).

6. Trends in local wildlife hunting trade and Control in the Tropical Andes Biodiversity Hotspot northeastern Peru URL: https://www.researchgate.net/publication/266220557_Trends_in_local_wildlife_hunting_trade_and_Control_in_the_Tropical_Andes_Biodiversity_Hotspot_northeastern_Peru (Accessed 15 September 2019)/
7. Wildlife hunting in the north-east is much more complex than the simple act of killing URL: <https://scroll.in/article/822350/wildlife-hunting-in-the-north-east-is-much-more-complex-than-the-simple-act-of-killing> (Accessed 12 September 2019)/
8. Hunting in India URL: <https://www.currentconservation.org/issues/hunting-in-india/> (Accessed 14 September 2019)/
9. North-East India the geographical gateway of India phytodiversity URL: <https://www.researchgate.net/publication/263167963> (Accessed 14 September 2019)/
10. General knowledge north eastern states at a glance seven sisters of India URL: <https://www.jagranjosh.com/general-knowledge/north-eastern-states-at-a-glance-seven-sisters-of-india-1450951506-1> (Accessed 14 September 2019)/
11. Northeast India map source URL: https://www.google.com/search?q=northeast+india++map&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwiSrMGHrKDIAhWEwcQBHXXxA_XoQ_AUIDSgA&biw=1536&bih=706&dpr=1.25 (Accessed 14 September 2019).
12. The status of endangered species in northeast India URL: https://www.researchgate.net/publication/312936127_The_status_of_endangered_species_in_northeast_India (Accessed 13 September 2019)/
13. Centre for wildlife rehabilitation and conservation URL: <https://www.wti.org.in/projects/centre-for-wildlife-rehabilitation-and-conservation-cwrc/> (Accessed 14 September 2019)/
14. Pangolin smuggling to China thrives as rhino poaching declines in Assam URL: <https://india.mongabay.com/2019/09/pangolin-smuggling-to-china-thrives-as-rhino-poaching-declines-in-assam/> (Accessed 14 September 2019).

HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF TES RIVER IN UVS PROVINCE, WESTERN MONGOLIA

Ulziikhishig I.¹, OyunJ.², ¹Mongolian University of Science and Technology, Ulaanbaatar, Mongolia 14191, ²Ulaanbaatar State University, Ulaanbaatar, Mongolia, 51/167

The main purpose of this research was to assess the monthly changes of water quality of Tes River water in terms of suitability for drinking and agricultural uses. For this purpose, water samples were collected monthly from the Tes River for 3 years during 2013-2016 and analyzed for important major quality parameters. Dataset consisted of values of pH, Oxidation Reduction Potential (ORP) electric conductivity (EC), hardness, mineralization, major soluble cation and anion and salinity.

Result hydrochemical analysis of the Tes River water indicates that the water belongs to bicarbonate class, calcium group, I type, low alkalinity, medium mineralized, soft water. Based on trilinear diagrams, the main water type was Ca(HCO₃)₂ for all 3 years. According to the correlation coefficient (r), significant positive correlations appear between HCO₃⁻ and Na⁺ + K⁺ (r = 0.83) as well as HCO₃⁻ and Ca²⁺ (r = 0.58). The pH values were suitable for agriculture and drinking uses. Mineral concentrations of investigated quality parameters of the Tes River water were within the permissible limits recommended by World Health Organization (WHO) and Mongolian National Standard (MNS) on drinking water quality.

Key words: TDS of water, hardness, chemical composition, correlation coefficient, Tes River

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ВОДЫ РЕКИ ТЭС АЙМАКА УВС ЗАПАДНОЙ МОНГОЛИИ

Идэрээ Улзийхишиг¹, Жамба Оюун², ¹Монгольский государственный университет науки и технологии, ²Улаанбаатар университет, Баянгольский район г. Улан-Батор, Монголия

Основная цель этого исследования состоялась в том, чтобы оценивать ежемесячные изменения качества воды в реке Тес с точки зрения пригодности для питьевого и сельскохозяйственного пользования. С этой целью пробы воды ежемесячно отбирались из реки Тес в течение 3-х лет /2013–2016 г/ и проводили анализы над основными параметрами ее качества. Набор данных состоялся из значений pH, электропроводности (ОВП) окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), твердости, минерализации, основных растворимых катионов, анионов и солености.

Результаты гидрохимического анализа воды реки Тес показывают, что вода относится к классу бикарбонатов, кальциевой группы I типа, слабощелочной, среднеминерализованной, мягкой воды. На основании трилинейных диаграмм основным типом воды был $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ за все 3 года. Согласно коэффициенту корреляции (r), появляются значительные положительные корреляции между HCO_3^- и $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ($r = 0.83$), а также HCO_3^- и Ca^{2+} ($r = 0.58$). Значения pH подходят для сельского хозяйства и питья. Концентрации минеральных веществ в исследуемых качественных параметрах воды в реке Тес находились в допустимых пределах, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Монгольским национальным стандартом (MNS) по качеству питьевой воды.

Ключевые слова: TDS воды, жесткость, химический состав, корреляционный коэффициент, река Тес

By watersheds, the surface-water in Mongolia is divided as Northern Arctic Ocean Basin, Pacific Ocean Basin and Central Asian Inland Basin. The Central Asian Inland Basin covers 65.3% of total land area of the country. The basin includes The Great Lake. Depression which consists of four subbasins called the Uvs Lake, Khyrgas Lake, Khar Us Lake and Shargyn Gobi **Burmaa, (2009)**. There are many big and small rivers such as Tes, Nariin, Jireeg, Uheg, Orhig and Khoshit Ereg flow into the Uvs Lake **Unurtuvshin, (2015)**. The Tes is the biggest river, springing from Bulnai Mountain Range and flows into the Uvs Lake. Numerous Mongolian and Soviet researchers have been done scientific works concerning on the chemical composition, characteristics of the river and spring water quality in the western Mongolia. For example, Davaasuren (1961), Luvsandorj (1968, 1973), Tserensodnom (1971), Tsend (1980, 2001), Ariyaadagva (1991), Munguntsetseg (1977, 1979), and Bumantsetseg and Munguntsetseg (1977, 1999, 2001) are studied microelements' concentration in surface water **Javzan, (2011)**. Namnandorj (1966) and Myagmarjav (1989) are studied chemical compositions of Tsagaan Gol river, Chikhertei, Gants Mod, Otgontenger, Indert and Aksu Indert springs. However these studies were conducted only in summer season and there are not enough findings on gases and minerals diluted in the river and spring waters. Very few researchers focusing on dissolved gas, bio active and organic substances of river and springs water in western Mongolia **Munguntsetseg et al. (2011); Altantseteg, (1998)**. This creates a necessity to carry out hydrochemical research for the rivers in the Uvs Lake subbasin and its tributaries.

The present research aims to study the water quality and chemical composition of Tes river in western Mongolia to evaluate the hydrochemical state of the river in terms of suitability for drinking and agricultural uses.

Methodology. The study included total 27 water samples, which are sampled from 1 position of Tes river repeatedly from March to November in 2013-2015. December to February is not possible to collect samples from the river. Tes River and sampling sites are shown in Fig.1. Physicochemical parameters of water were measured at the sites. Temperature, pH, and electric conductivity (EC) were measured in the field using a portable instrument. The samples were stored

in plastic bottles and transported to the laboratory, and immediately filtered using 0.45- μm minisart filters, and acidified using concentrated HNO_3 to reach pH 1 for metal analysis and stored in 50-ml polyethylene tubes. All samples were stored at 4°C until analysis **Ulziikhshig et al. (2015)**.

The macrocomponents Ca^{2+} , Mg^{2+} and HCO_3^- were determined by the titration method; major anions Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , NH_4^+ and SO_4^{2-} were measured using ion chromatography (Shimatzu-shim pack IC-A3); and Fe^{total} , and SO_4^{2-} were measured by the Spectro Photometric in Environmental Laboratory in Ulaangom city. Concentrations of 18 microelements are analyzed using ICP **Hui Zhang, (2007)** (Varian-720 ES), in Laboratory of Water Supply and Sewerage Authority Ulaanbaatar City, in Ulaanbaatar.



Figure 1 – The location of the Tes river in Uvs Province, Mongolia. The Tes River is a river in northwestern Mongolia and southern Tuva, Russia. The Tes River is primary source of the Uvs Lake

Results analysis. The physicochemical analytical results are summarized in Table 1 and (Fig. 2 and 3). The observation of EC reveals that the monthly variation ranged from a minimum of $256 \mu\text{S}/\text{cm}$ in June 2014 to a maximum of $535 \mu\text{S}/\text{cm}$ in the month of March 2014. The maximum permissible value of EC for drinking water is 1.4 dS m^{-1} **WHO, (2011)**.

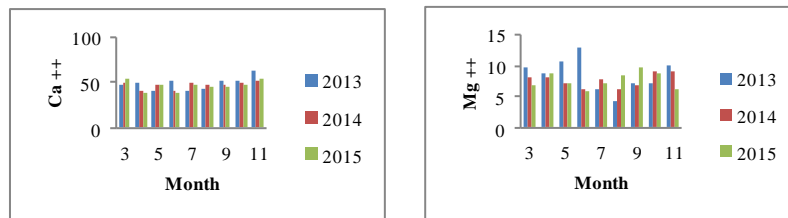


Figure 2 – Major soluble cations of the Tes River, by mg/L.

The pH of the water is also an indicator of its quality, and normally ranges from 6.5 to 8.5 **Siener, (2004)**. The pH values of Tes River water varied between 6.85 and 8.51, indicating slightly alkali water. According to the WHO guidelines, pH 6.5 or 9.2 would markedly impair the potability of drinking water **WHO, (2011)**. The pH usually has no direct impact on human health; however, higher value of pH can increase the scale formation in water pipes and also reduce disinfection potential of chloride **Baez et al. (2009)**.

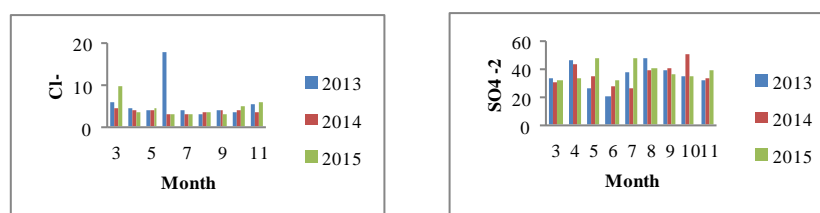


Figure 3 – Major soluble anions of the Tes River, by mg/L

The total hardness (TH) is an important parameter of water quality whether it is to be used for domestic and industrial or agricultural purposes. Total hardness of the water is the property attributed to the presence of alkaline earths. It is property of water by which it prevents the lather formation with soap and increases the boiling point of water. Water can be classified into very soft (<1.5 mg-eq L⁻¹), soft (1.50-3.0 mg-eq L⁻¹) rather soft (3.01-5.0 mg-eq L⁻¹) moderately hard (5.01-7.0 mg-eq L⁻¹), hard (7.0-9.0 mg L⁻¹) and very hard (>9.01 mg-eq L⁻¹) based on the total hardness **Nambar et al. (2013)**. The total hardness of the Tes River water varies between 2.47 mg-eq L⁻¹ to 3.96 mg-eq L⁻¹ indicating soft to rather soft type of surface water.

Ca²⁺ and Mg²⁺ are the essential nutrients for plant growth and animals and play an important role in the development of bone, nervous system and cell. One possible adverse effect from ingesting high concentration of Ca²⁺ for long periods may be an increased risk of kidney stones **Maragella et al. (1996)**. The observation of Ca²⁺ reveals that the monthly variation ranged from a minimum of 38.5 mgL⁻¹ in April 2015 to a maximum of 62.5 mgL⁻¹ in November, 2014. The observation of Mg²⁺ reveals that the monthly variation is ranging from a minimum of 4.4 mgL⁻¹ in August 2013 to a maximum of 13.1 mgL⁻¹ in the June 2013. However, concentrations of Ca²⁺ and Mg²⁺ ions are within the maximum permissible limit of 100 mgL⁻¹ and 30 mgL⁻¹, guided in MNS respectively **Drinking water MNS, (2005)**. The presence of calcium and magnesium make the water hard.

Higher NO₃⁻ values during summer may possibly be due to increase in degradation of organic matter by microbial activities. Nitrogen occurs in natural waters in the form of various inorganic ions such as (ammonium NH₄⁺, nitrite NO₂⁻ and nitrate NO₃⁻) and organic compounds (in the amino acids and proteins of organisms, and products of their vital activity and decomposition). These occur in water in the form of suspended and colloidal substances, and dissolved molecules **Baez et al. (1993)**. Transformation of complex organic forms into mineral ones happens in the process of biogenous element regeneration, the result of which is an ammonia formation. Under oxidizing conditions with bacterial action, ammonia is oxidized into nitrites and nitrates. With oxygen deficiency the process runs in a reverse direction. Nitrogen compounds cycle in water bodies are following: vegetation → animals → decomposition products → NH₄⁺ → NO₂⁻ → NO₃⁻ → vegetation. Nitrate content in water bodies is determined by the balance between their input and their consumption by plants **Ceron et al. (2005)**. The content of nitrite ions is small (hundredths and thousandths of mg·l⁻¹), and the content of nitrate ions is from tenths to unities of mg·l⁻¹. The observation of nitrite reveals that the monthly variation ranged from the minimum of 0.001 mgL⁻¹ in October 2013 to the maximum of 0.4117 mgL⁻¹ in June, 2015. The MNS maximum permissible value of nitrite in drinking water is 1.0 mgN/L **Drinking water MNS, (2005)**.

The range of nitrate (NO₃⁻) concentrations in the river water samples varied from the minimum of 0.04 mgL⁻¹ in April 2013 to the maximum of 0.48 mgL⁻¹ in November, 2015. The WHO guided the maximum permissible value of nitrate in drinking water is 10 mg/L. Seasonally, the values were highest in autumn and gradually decreases in spring season.

The sulfate (SO₄²⁻) concentration of the Tes River water ranged from the minimum of 20.7 mg/L⁻¹ in June 2013 to the maximum of 50.9 mgL⁻¹ in October, 2015. Seasonally, the values were highest in autumn and lower in spring season.

The chloride (Cl⁻) concentration of the rivers ranged from the minimum of 2.8 mg/L⁻¹ in August 2013 to the maximum of 18 mg/L⁻¹ in the June, 2013.

Table 1 – Physicochemical analysis of Tes River water in western Mongolia

Year	pH	ORP, mg O/L	EC, μS/cm	Hard.,	Miner.,	Cations (mg/L)					Anions (mg/L)					SAL
				mg-eqv/L	mg/L	Fe _{total}	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺⁺ K ⁺	NH ₄ ⁺	HCO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
2013	7.74	2.589	354	3.153	328	0.034	49	8.63	25.26	0.016	203.1	0.003	0.2	5.7	35.7	327.7
2014	7.76	1.667	340.4	2.978	313	0.056	47	7.73	24.24	0.291	193.3	0.006	0.2	3.6	36.5	313
2015	7.74	1.167	348.6	2.972	290	0.038	46.9	7.68	18.82	0.102	173.1	0.018	0.3	4.5	38.5	289.9

Max	8.51	7	535	3.96	434	0.23	62.5	13.1	44.8	0.54	285.5	0.117	0.5	18	50.9	476.2
Min	6.85	0.5	256	2.47	221	0	38.5	4.4	9.8	0	129.3	0.001	0	2.8	20.7	205.5
Mean	7.74	1.1	337	3.06	297	0.04	47.7	7.8	22.2	0.08	176.9	0.004	0.2	3.9	35.1	293.9
Stdev	0.36	1.597	65.02	0.342	48	0.049	5.49	1.79	9.239	0.154	37.07	0.022	0.1	3	7.51	64.42
Average	7.75	1.807	347.7	3.034	311	0.043	47.6	8.01	22.77	0.136	189.8	0.009	0.2	4.6	36.9	310.1

The Piper, 1944 trilinear diagram is very useful in determining relationships of different dissolved constituents and classification of water on the basis of its chemical characters. The Piper diagram can be used to identify a type of water. The trilinear diagrams illustrate the relative concentrations of cations (left diagram) and anions (right diagram) in each sample. **Tiwar et al. (2006)**. Consenting to the Piper diagram, the cations are grouped into three major divisions: sodium (Na^+) and potassium (K^+), calcium (Ca^{2+}), and magnesium (Mg^{2+}). Similarly the anions are similarly grouped into three major categories: bicarbonate (HCO_3^-), sulfate (SO_4^{2-}), and chloride (Cl^-). **Nasiruddin Khan, (2013)**, **YAO Zhijun et al. (2015)**. Chemical analysis of the Tes River water samples are plotted in the Piper diagram, which are indicating that Ca^{2+} is the dominant cation and HCO_3^- is the dominant anion, and the majority of samples belong to the Ca-HCO_3^- facies (Fig. 4). The major-ion composition of the Tes River shows a decreasing order for cations as $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$ and for anions as $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$.

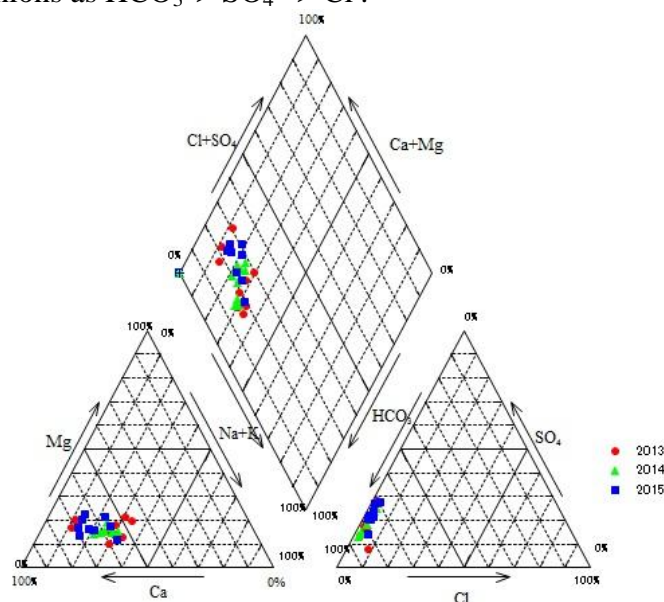


Figure 4 – Piper diagram of hydrochemical data of the Tes River.

Discussion. Pearson correlation coefficients (r) were calculated to distinguish correlation between environmental variables of the water-quality data. **ZHAO Wei et al. (2016)**. The results are listed in Table 2 and Fig. 5A, B, C. EC was negatively correlated with SO_4^{2-} ($r = -0.38$) and NO_2^- ($r = -0.13$) and positively correlated with HCO_3^- ($r = 0.77$), Cl^- ($r = 0.65$), $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ($r = 0.62$) and Ca^{2+} ($r = 0.57$). Ca^{2+} shows negative correlation with SO_4^{2-} ($r = -0.03$) and NO_2^- ($r = -0.29$), and positive correlation with HCO_3^- ($r = 0.58$), Cl^- ($r = 0.37$) and Mg^{2+} ($r = 0.24$). Cl^- was negatively correlated with SO_4^{2-} ($r = -0.43$) and NO_2^- ($r = -0.14$) and positively correlated with HCO_3^- ($r = 0.63$), Mg^{2+} ($r = 0.54$) and $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ($r = 0.54$). The correlation between $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ and Cl^- ($r = 0.54$), and Mg^{2+} and Cl^- ($r = 0.54$) in the Tes Rivers water are indicating origin from soil. A strong correlation between Ca^{2+} and HCO_3^- ($r = 0.58$), and $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ and HCO_3^- ($r = 0.83$) are indicate significant presence of $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , and KHCO_3 in the region **Tiwar et al. (2006)**.

Table 2 – Correlation coefficient matrix of water quality parameters.

	EC	Ca ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
EC	1								
Ca ⁺⁺	0.57	1							
Cl ⁻	0.65	0.37	1						
SO ₄ ²⁻	-0.38	-0.03	-0.43	1					
HCO ₃ ⁻	0.77	0.58	0.63	-0.52	1				
Mg ⁺⁺	0.39	0.24	0.54	-0.41	0.61	1			
Na ⁺ +K ⁺	0.62	0.18	0.54	-0.32	0.83	0.34	1		
NO ₃ ⁻	0.11	0.14	0.06	-0.35	0.19	-0.14	0.13	1	
NO ₂ ⁻	-0.13	-0.29	-0.14	-0.13	-0.29	-0.21	-0.23	0.05	1

Bold value indicates r=>0.54 are considered as significant

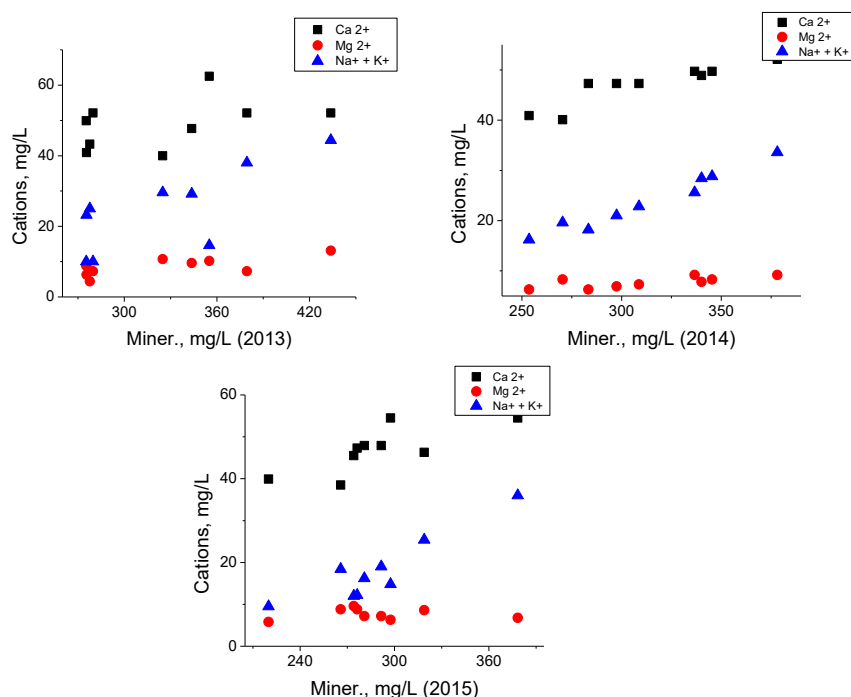


Figure 5 – Correlation coefficient mineralization and cations of the Tes river, by mg/L

Microelement contents of the Tes River water and permissible limit of MNS on drinking water are tabulated in Table 3 and Fig.6. Microelements such as Cr, Fe, Cu, Mn, Ni, and Zn are not reached to the permissible limits recommended in the MNS and WHO on drinking water quality **Drinking water MNS, (2005); WHO, (2006).**

Table 3 – Microelements content of the Tes River water in mg/L /2016/.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elements	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb	Se	Sr
Tes River	0.082	0.06	0.004	0.007	0.35	0.00001	0.0003	0.009	0.016	0.011	0.0033	0.004	0.0174	0.005	0.011	0.0074	0.016	0.35
MNS-0900:2005	0.1	0.5	0.01	0.5	0.7	0.0002	0.003		0.05	1	0.3	0.1	0.07	0.02	0.01	0.02	0.01	2

Geologically, region ultramafic and mafic rocks are widespread and it could be the main natural source of the Ni, Cr, Fe and Mn. However, these elements concentrations are not exceeded the permissible values for drinking water **Mohiuddin et al. (2010).**

Conclusion. Water qualities of the Tes River in western Mongolia were studied and assessed. For this purpose, monthly average values of water quality variables and parameters of the Tes River were determined continuously during the 2013-2015, as a result compiled applicable database.

The EC, SAL and pH values of the Tes River water were suitable and acceptable for drinking and agriculture usages during the all studied years of water samples in the Tes River. Regarding to the result Ca-HCO₃ and Na-HCO₃ (K-HCO₃) were dominant in the Tes River water, consequently the main type of the water is Ca(HCO₃)₂. The Tes River water classified as bicarbonate class, calcium group, I type, low alkalinity, medium mineralized, soft water. According to the correlation coefficient (r), significant positive correlations appear between HCO₃⁻ and Na⁺+ K⁺ (r = 0.83) as well as HCO₃⁻ and Ca²⁺ (r = 0.58). Microelements concentrations of the Tes River water were within the permissible limits recommended by WHO and MNS on drinking water quality.

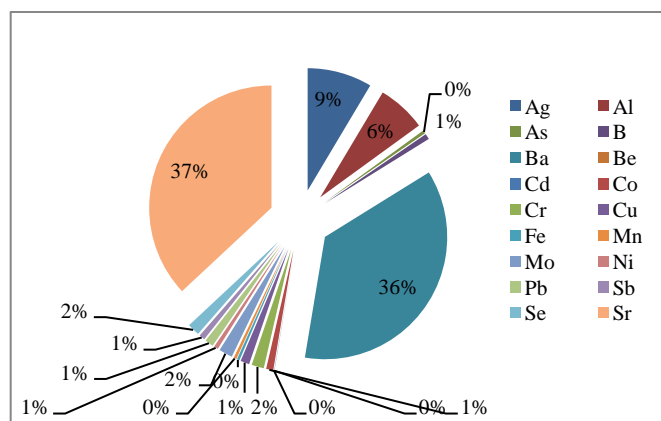


Figure 6 – Microelements content of the Tes river water in mg/L.

List of used sources and literature

1. Altantseteg, Ts. (1998) The role of physic-chemical processes in formation of mineral waters from different genesis in Mongolia. National University of Mongolia Ph.D. Dissertation, Ulaanbaatar, 115 p. (in Russian).
2. Baez A.P., Belmont R.D. and Padilla H.G. (1993) Variation of Chemical Composition of Wet Precipitation, Using a Sequential Sampling: Urban-Rural Areas Comparison, *Atmospfera*, 6, 163-174.
3. Baez, A.P. Belmont, R.D. Garcia, R.M. Padilla H.G and Torres, MC. B. (2009) Trends in Chemical Composition of Wet Precipitation in Mexico City, Mexico: 1992–2007. *The Open Atmospheric Science Journal*, 3, 187-195.
4. Burmaa, Z. (2009) Wolf river water chemistry hydro- leap mode. Ph.D. Dissertation, National University of Mongolia. Ulaanbaatar, 110p. (in Mongolian with Russian abstr.).
5. Ceron, R. M., Ceron, J. G., Cordova, A. V., Zavala, J and Muriel, M. (2005) Chemical composition of precipitation at coastal and marine sampling sites in Mexico. *Global NEST Journal*, 7/2, 212-221.
6. Drinking water: Hygiene, quality and safety assessment. (2005) MNS-900: 2005. Mongolian national standard. Ulaanbaatar, 12p.
7. Javzan, Ch. (2011) Hydrochemistry of the Orkhon River basin. МӨНХИЙН ҮСЭГ. Ulaanbaatar, 248p. (in Mongolian).
8. Hui Zhang, (2007) The orientation of water quality variation from the metropolis river–Huangpu River, Shanghai. *Environ Monit Assess.* 127, 429–434.
9. Maragella, M., Vitale, C. and Petrarulo, M. (1996) Effects of mineral composition of drinking water on risk for stone formation and bone metabolism in idiopathic calcium nephrolithiasis. *Clinical Science*, 91, 313-318. (Printed in Great Britain).

10. Mohiuddin, K. M., Zakir H. M., Otomo, K. Sharmin S and Shikazono N. (2010) Geochemical distribution of trace metal pollutants in water and sediments of downstream of an urban river. 7/1, 17-28.
11. Munguntsetseg, A., Bumantsetseg, E., Burmaa, Z and Erdenechimeg, G. (2011) Some regions of western Mongolia local surface water hydrochemistry. ADMON. Ulaanbaatar, 212p. (in Mongolian).
12. Nambar B., Tuya G., Onon G. (2013) Study and use of mineral waters of Mongolian and further perspectives. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference on, The resort base and natural healing and health-improving areas of Tuva and adjacent regions. 1, 20-24.
13. Nasiruddin Khan A., Sarwar, A. (2014) Chemical composition of wet precipitation of air pollutants: A case study in Karachi, Pakistan. *Atmosfera* 27/1, 35-46.
14. Unurtuvshin, Ch. (2015) Low earth Uvs region. Ulaanbaatar, 652p.
15. Siener, R., Jahnen, A and Hesse, A. (2004) Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization. *European Journal of Clinical Nutrition* (2004) 58, 270–276.
16. Tiwar, S., Ranade, A and Singh, D. (2006) Study of chemical species in rainwater at Ballia, a rural environment in eastern Uttar Pradesh, India. *Indian Journal of Radio and Space Physics*, 35, 35-41.
17. Ulziikhishig, I., Battumur, T., and Sukhbaatar, I. (2015) Chemical studies of medical mineral waters in different sums of Uvs aimag (Mongolia). *Central Asian Journal of Basic and Applied Research*. 57-62.
18. WHO. (2006). *Guidelines for drinking Water Quality*. World Health Organization, 1, 595p.
19. WHO. (2011) *Water and sanitation. Guidelines for drinking-water quality*. World Health Organization, 564p.
20. Yao Zhijun., Wang Rui., Liu Zhaofei, Wu Shanshan and Jiang Liguang. (2015) Spatial-temporal patterns of major ion chemistry and its controlling factors in the Manasarovar Basin. *Journal of Geographical Sciences*. 25/6, 687-700.
21. Zhao Wei., Ma Jinzhu., Gu Chunjie., QI Shi, Zhu Gaofeng and He Jiahua. (2016) Distribution of isotopes and chemicals in precipitation in Shule River Basin, northwestern China: an implication for water cycle and groundwater recharge. *Journal of Arid Land*. 8/6, 973–985.

VIAJANDO PARA VIVIR

Sepúlveda M.E., Patagonia Argentina y Chilena, Andacollo, Argentina

В статье описан проект «Путешествие для жизни». Проведены исследования перспектив использования автотуризма в Патагонии и Андах. На основе личного опыта даны рекомендации для малобюджетных автотуров по Аргентине и Чили.

Ключевые слова: туризм, путешествие, автомобильный туризм, Аргентина

TRAVELING TO LIVE

Mauricio Eliseo Sepúlveda, Patagonia Argentina and Chile, Andacollo, Argentina

The article describes the project "Traveling to life". Research of prospects of use of autotourism in Patagonia and the Andes is carried out. On the basis of personal experience recommendations for low-budget auto tours in Argentina and Chile are given.

Keywords: tourism, travel, automobile tourism, Argentina

Viajando para vivir es el nombre de un proyecto que iniciamos el 4 de agosto del 2018 junto a mi esposa. El objetivo es unir todo el continente americano a bordo de un auto del año 1999, sin límites de tiempos, sin apuros, dándonos el espacio de conocer las culturas y a nosotros mismos, así poder desarrollar nuestras potencialidades y a través de eso, poder generar ingresos para materializar este sueño. El viaje es una aventura, ya que salimos sin ahorros, y sustentándonos fundamentalmente con las artesanías que nosotros mismos producimos. Hemos adaptado el auto para poder dormir (y de esta forma no gastar en hoteles) y cocinar (para evitar restaurantes y locales de comidas).



Figura 1 – Nuestro auto - Renault Megane. Malargüe, Mendoza, Argentina

Pero vamos a ponernos en contexto:

Soy Mauricio tengo 35 años, desde los 13 me ha tocado vivir lejos de mi familia, y en lugares muy distintos. Constantemente he tenido que ir conociendo nuevos amigos y nuevos entornos en los cuales desenvolverme.

Siempre tuve un espíritu aventurero, pero nunca había considerado la posibilidad de vivir constantemente en viaje; aunque es el sueño de muchos, pocas personas se lanzan a esta experiencia. He crecido en una sociedad que tiene aspiraciones preestablecidas e “ideales” (una buena casa, un auto, un trabajo y una economía estable), despreciando al que quiere tomar otros rumbos o intentar algo diferente. No es fácil romper estas estructuras tan firmemente arraigadas. Con el correr del tiempo y fundamentalmente con las experiencias, me he dado cuenta que se me pasa la vida sin hacer lo que realmente me motiva y apasiona. Lo importante es darse la oportunidad de hacer algo distinto, de hacer oído sordo a esas voces que no aportan positivamente. Se requiere coraje no es fácil dejar la estabilidad y la zona de confort.

Siempre que queremos ir tras un sueño hay que dejar cosas de lado y darle prioridad a otras. También necesitamos un poco de convicción, solo un poco, porque en el transcurso del viaje la iremos adquiriendo y fortaleciendo.

¿Por qué viajando para vivir?

Creo que viajar nos permite abrir la mente, dejar de lado las diferencias culturales y rejuvenecernos; también despierta la creatividad, el entusiasmo y nos permite crecer en experiencias, en solidaridad, en igualdad, en tolerancia, en justicia y equidad.

Escuche por ahí que viajar te da alas, te permite volar, y creo fervientemente que es así. Después de un viaje nunca eres el mismo. Una vez que empiezas a viajar ya no puedes para de hacerlo.



Figura 2 – El punto de partida. Andacollo, Patagonia Argentina

Por todo esto, creo que viajar da vida, calidad de vida.

Viviendo un sueño

Desde que empezamos esta aventura hemos descubierto la intensidad con la que se vive. Hemos disfrutado de las cosas más simples, a las que antes no le debamos el real valor, y nos hemos enfrentados a las situaciones más difíciles y desafiantes de nuestras vidas. Cada mañana al despertar no sabemos lo que va a acontecer, y todos los días tienen su enseñanza.



Figura 3 – Exponiendo las artesanías. Hualane, Chile

Nos hemos enamorados de los paisajes más hermosos, particulares y simples; y a pesar de eso, concluimos que la belleza del lugar lo definen las personas que allí viven.

Estamos aprendiendo a despojarnos de lo material, a adaptarnos, y a no temer a lo desconocido, a movernos, sea lento o sea rápido, pero a estar en movimiento, a agradecer, a escuchar, a vivir con sensibilidad.

Estamos convencidos de que es la decisión correcta, porque es algo que está cambiando definitivamente el rumbo de nuestras vidas.

El recorrido

Salimos desde mi pueblo, Andacollo, provincia del Neuquén en Argentina, un hermoso pueblo de montaña que esta situado a orillas de Río Neuquén y donde cada mañana se puede

contemplar la bella cordillera del viento. Nos dirigimos al pueblo de mi esposa, Coronel Brandsen, en la provincia de Buenos Aires, a 1360 km de distancia.

Luego de pasar unos días allí, y despedir a nuestra familia, fuimos a la ciudad conocida como “La Feliz”, Mar del Plata, la ciudad balnearia mas importante de la Argentina, donde sufrimos el primer percance mecánico, el primer desafío, tuvimos que abrir el motor para reparar los daños.



Figura 4 – Punta Rombo – Chubut, Patagonia, Argentina

Al tercer mes de viaje nos recibió la ciudad de Las Grutas, en la provincia de Río Negro, conocida por sus playas llenas de cuevas de piedras y acantilados. Quedamos maravillados por los atardeceres que allí pudimos contemplar.

Al llegar a la provincia de Chubut, nuestro plan era poder ver las ballenas en Puerto Madryn , ellas llegan todos los años en Junio para poder reproducirse en tranquilidad, pero llegamos tarde, ya que en noviembre buscan aguas más frías donde la comida es abundante. Unos kilómetros mas al sur llegamos a Punta Tombo donde pudimos ver los maravillosos e increíbles pingüinos de Magallanes, una hermosa experiencia.



Figura 5 – La ciudad más Austral, Ushuaia (tierra del Fuego, Argentina)

Y por fin el 30 de diciembre llegamos a la ciudad mas Austral del mundo, Ushuaia (tierra del Fuego, Argentina) con la idea de pasar fin de año en el fin del mundo y uno de los objetivos del viaje. Una ciudad muy fría pero con paisajes sorprendentes, naturales e imperdibles. Recorrimos el parque Nacional Tierra del Fuego donde se preservan 70.000 hectáreas de bosques patagónicos y donde disfrutamos de caminar en contacto directo con la naturaleza.

Luego del llegar al extremo sur, comenzamos rumbo al norte.

Cruzamos la cordillera de Los Andes para a llegar a la República de Chile y conocer las maravillosas Torres del Paine, la joya de la Patagonia chilena, donde la palabra paraíso cobra todo su significado.

Volvimos a Argentina para seguir recorriendo la mítica ruta 40, una de las más destacadas del mundo y en nuestro paso llegamos a El Calafate, en la provincia de Santa Cruz a conocer el famoso e imponente Glaciar Perito Moreno. Una hermosa masa de hielo enorme, con fácil acceso, el cual no deja de sorprenderte a cada paso y mucho mas al oír la potencia y el crujir de los desprendimientos sobre el lago argentino.



Figura 6 – Glaciar Perito Moreno (Argentina)

También visitamos El Chaltén, un joven municipio santacruceño (Capital argentina del trekking) donde accedimos a la caminata de la Laguna de los Tres, ubicada en la misma base del monte Fitz Roy.

Nuevamente en la provincia del Neuquén, y por la ruta 40, hicimos la ruta de los 7 Lagos, de inigualable belleza, con extensos y mágicos bosques andinos, bordeando lagos cristalinos y rodeada de una naturaleza espectacular.

En casi 10 meses de viaje, 12.000 kilómetros, viviendo y despertando en lugares que ofrecen su magia particular, estamos ansiosos por seguir descubriendo nuestro continente americano, hasta el extremo norte (Alaska). Queda muchísimo por delante y eso nos motiva a seguir.



Figura 6 – Mar del Plata (Argentina)

Un consejo

Creemos que los sueños están para cumplirlos y que debemos trabajar para que se hagan realidad. Nadie más que uno mismo es el protagonista de su propia vida, tenemos virtudes y capacidades para desarrollarnos y adaptarnos a cualquier contexto, solo tenemos que enfrentarnos a nuestros propios miedos y vencerlos.

No pierdan el tiempo haciendo lo que no les gusta. Vivan haciendo lo que aman, si hay que tomar riesgos, tómenlos, porque solo de esta manera se sentirán totalmente realizados y felices.

Debemos invertir un poco más en estas cosas, acumular riquezas en el alma, eso nos dará mayor satisfacción y a su vez eliminará problemas y enfermedades relacionadas con la rutina y la vorágine del mismo sistema.

Elijan siempre vivir intensamente, apasionadamente.

El sueño nuestro es estar en movimiento, por eso elegimos estar: viajando para vivir

Acompañanos

Podés seguir nuestra aventura y travesía en las redes sociales (Facebook, Instagram y Youtube), somos “Viajando para Vivir”

List of used sources and literature

1. Turismo Argentina. URL: <https://www.101viajes.com/argentina/transporte-coche-argentina> (Accessed 5 May 2018).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ ГОРОДА ТОМСКА

Долгих Н.М., Журавлева Е.И., Косова Л.С., НИ Томский государственный университет, г. Томск

В работе дается представление о городских ландшафтах и их компонентах. Рассматривается их роль в жизнедеятельности городского населения. Представлена роль растительности в формировании антропогенных форм рельефа и городских рекреационных зонах.

Ключевые слова: городские ландшафты, ландшафтно-архитектурные комплексы, растительность, рекреационные зоны

VEGETATION OF URBAN LANDSCAPES IN RECREATION ZONES OF TOMSK CITY

Dolgikh N.M., Zhuravleva E.I., Kosova L.S., NR Tomsk state university, Tomsk

The paper gives an idea of urban landscapes and their components. Their role in the life of the urban population is considered. The role of vegetation in the formation of anthropogenic landforms and urban recreational areas is presented.

Key words: urban landscapes, landscape and architectural complexes, vegetation, recreational zones

В настоящее время большая часть населения мира является городскими жителями, и основной поток туристов нацелен именно в города, территории которых преобразованы для туристско-рекреационных целей, испытывают двойную нагрузку, как от местных жителей, так и от приезжих. Города могут выполнять различные функции: административные, научные, культурные, торговые, военные, транспортные (железнодорожные узлы, порты), промышленные (добывающие, обрабатывающие), рекреационной. Достаточно редко они выполняет какую-либо одну функцию. Это характерно небольшим и малым городам. Крупные же, как правило, многофункциональны, и это накладывает отпечаток на строение городской территории.

Различия городского пейзажа определяются как природными, так и антропогенными факторами. Среди природных факторов основными являются литогенная основа (прежде всего рельеф) и наличие растительности. Чаще всего города возникали у источника пресной воды, поэтому в рельефе выделяются высотные уровни, различные по происхождению и

геологическому строению (речные поймы, террасы, водораздельные плато, склоны и пр.). Главным антропогенным фактором дифференциации городского ландшафта является социально-экономическая функция определенной части города. В соответствии с выполняемой функцией в городе выделяются зоны: селитебная, административно-культурная, промышленная, коммунально-складская, транспортная, рекреационная, лечебно-оздоровительная.

Сопоставив литогенную основу с различными функциональными зонами, можно выделить ландшафтно-архитектурный комплекс, как морфологическую единицу городского ландшафта [1, 2]. Совершенно естественно, что город представляет собой мозаику из ландшафтно-архитектурных комплексов, что очень хорошо видно на аэрофото- и космических снимках.

Под влиянием антропогенного фактора в городе происходит сильное изменение природных ландшафтов, превращение их в антропогенные, где претерпели трансформацию все компоненты природы. В таких местах почти целиком изменена естественная геосистема. Появилась необходимость изучения каждого ландшафтно-архитектурного комплекса, каждой функциональной зоны, чтобы предотвратить деградацию городского ландшафта.

Наиболее ранимым в городских условиях компонентом ландшафта является растительность. Будучи частью территориального комплекса, она играет важную роль в городских рекреационных зонах, участвуя в сложном круговороте ландшафтообразующих процессов, а также имеет огромное оздоровительное значение в восстановлении работоспособности и самочувствия человека, что является особенно важным фактором для местных городских жителей, которые не всегда имеют возможность для регулярных поездок на природу.

Растительный покров является средообразующим компонентом городского ландшафта, важнейшим элементом практически во всех ландшафтно-архитектурных комплексах. А также он является самостоятельным ландшафтно-архитектурным комплексом с рекреационной функцией (лесопарки, парки, сады, скверы и иные объекты), делая пребывание человека на открытом воздухе комфортным и полезным для его организма.

В городах растения выполняют также и средозащитную функцию, которая связана с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, газопоглощительной способностью насаждений, осаждением пыли, защитой от шумового загрязнения, формированием своеобразного микроклимата [3]. Так, зеленые зоны города, будь то парки или лесопарки, в жаркие дни снижают теплоощущения человека в среднем на 1–4°, в зависимости от густоты и видов насаждений. Лучший эффект по снижению температуры дают деревья с крупными листьями (каштан, дуб, липа крупнолистная, клен остролистный, тополь серебристый, платан и др.) Древесные породы так же способны снижать и скорость ветра в 7–11 раз. Например, густая боярышниковая изгородь может снизить скорость ветра с 2,3 м/с до 0,4 м/с. Лучшими ионизаторами воздуха являются сосна, ель, пихта, береза бородавчатая, липа мелколистная, рябина обыкновенная, лиственница сибирская. Фитонциды в наибольшем количестве выделяются акацией белой, сосной, пихтой, черемухой, березой и сиренью. По эффективности очищения воздуха от вредных газообразных примесей первое место занимают лиственные насаждения, затем хвойно-лиственные и, наконец, хвойные. А лучше всего регулируют шумовой режим хвойные породы (сосна, ель, пихта).

Велика роль и эстетической функции растений. Наибольшее эстетическое наслаждение приносят человеку цветы и деревья в период цветения. Именно поэтому в обустройстве садов и парков особое внимание уделяется формированию клумб с цветочными насаждениями, а также цветущих деревьев и кустарников. За счет всех этих функций растительность имеет большую рекреационную ценность и способствует в городских условиях сохранению гармонии окружающей среды и человека.

Объектом нашего исследования является город Томск, расположенный в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, сформировавшийся в четвертичное время под

действием эрозионных и аккумулятивных процессов. Большую площадь в пределах города занимают природные элементы ландшафта: естественные водоемы, почвы, рельеф и т.д., значение которых очень велико, т.к. они выполняют несколько задач: 1 – влияют на распределение по территории города построек разного рода от жилых до спортивных сооружений; 2 – благоприятно влияют на микроклимат городских районов, улучшают гигиеническое состояние окружающей среды; 3 – влияют на эстетическую сторону развития городской среды; 4 – сохраняют экологическое равновесие между природой и урбанистической деятельностью человека. Среда природных ландшафтов используется для организации сети учреждений легкодоступного массового отдыха без капитального строительства, имеет условия свободного пребывания, прогулок, рекреационных занятий в благоприятном естественном окружении. Это идеальные места отдыха и полного восстановления физических и нравственных сил человека [2]. Естественные элементы городской среды – менее всего устойчивы к антропогенному воздействию. Томск с каждым годом всё больше разрастается, осваиваются пригородные естественные ландшафты, строятся новые микрорайоны. Происходит активное замещение нетронутых или малоосвоенных территорий, на сильно измененные антропогенной деятельностью ландшафты. Город всё больше поглощает близлежащие территории, сокращая их природный потенциал и нарушая хрупкое экологическое равновесие.

Наибольший интерес для рекреации представляют городские ландшафты (ландшафтно-архитектурные комплексы) с хорошо развитым растительным покровом. К ним, в первую очередь, относятся водоохранные зоны речной системы Томи с притоками – Ушайка, Киргизка, Басандайка, которые на некоторых участках почти не изменены деятельностью человека. Также в пределах рассматриваемой территории к ним относятся парки, рощи, сады, скверы, бульвары. Территориально город Томск входит в состав Томского подтаежного района, который является переходным от темнохвойной тайги и сосновых лесов к березовым лесам и лесным лугам [4]. Поэтому значительное место в структуре озеленения города занимают берёза бородавчатая, рябина сибирская, черёмуха обыкновенная, островками встречается кедр сибирский, а также когда-то привезенные из других регионов – тополь бальзамический, клён ясенелистный, сирень обыкновенная. Довольно хорошо распространены на окраинах города сосновые боры особенно на левобережье Томи в пределах древней ложбины стока. На открытых участках – луговая растительность. В оврагах и балках наблюдается особенно богатый видовой состав: кроме берёзы здесь повсеместно встречается осина, карагана, в подлеске – ранет, черёмуха, рябина, малина, шиповник, боярышник. На склонах балок – пышное разнотравье, с обилием цветущих видов. Можно встретить и занесенные в Красные книги СССР и РСФСР незабудку сибирскую и кандык сибирский. Из редких и исчезающих видов – пион уклоняющийся, любка двулистная, огонек азиатский, примула (первоцвет) Палласа и др.

Но более всего украшают ландшафты города клумбовые растения. Процесс облагораживания клумб предполагает уборку отцветших весенних тюльпанов и подготовку земли для посадки летних цветов. Летом на городских клумбах и газонах можно увидеть такие цветы как сальвии, ирезине, алиссумы, виолы, привычные глазу томича бархатцы, петунии и цинерарии. Оформление клумб в Томске – одно из самых заметных изменений в садах и парках города. Использование рулонных газонов, оригинальных вазонов на кованых конструкциях – новинка в ландшафтном дизайне города. Специалисты ОАО «Томскзеленстрой» разрабатывают индивидуальные проекты, как для общественных садов и парков, так и для отдельных городских предприятий и частных лиц, предлагая каждый раз уникальные решения организации ландшафта, подбирая оригинальное сочетание цветов в кадках, вазонах, деревьях с фигурной стрижкой, скульптур, фонтанчиков, альпийских горок.

Таким образом, садово-парковые ландшафты можно разделить на две большие группы: со структурой фитоценозов, созданной человеком и поддерживаемой им в функционально эффективном состоянии, и с естественной структурой сообществ, изменяющейся в соответствии с природными закономерностями. Но и те, и другие выполняют свои

рекреационные функции. На основе этих ресурсов в городе возможна кратковременная рекреационная деятельность следующих направлений:

1. Экскурсии и прогулки по городу;
2. Посещение предприятий питания – кафе, баров, ресторанов, расположенных на территории городских зеленых зон;
3. Посещение дневных и вечерних концертных программ, театрализованных представлений на свежем воздухе на обустроенных площадках парков;
4. Посещение спортивно-оздоровительных комплексов в зеленых зонах;
5. Выезд на природу и к водным объектам;
6. Посещение садово-парковых ландшафтов;
7. Работа и отдых на дачных и мичуринских участках.

В настоящее время на территории города расположены около 70 скверов, парков, бульваров, садов общей площадью около 200 га. Наиболее крупными являются:

Лагерный сад, представляющий собой посадки хвойных (сосна, ель) и лиственных (береза, осина, рябина, боярышник и др.) растений в сочетании с цветниками, малыми архитектурными формами, концертной площадкой на берегу Томи, и, открывающийся взору, великолепный панорамный обзор реки и её левобережья.

Городской сад, с прилегающим к нему спортивным комплексом и сквером Новособорной площади, был заложен ещё в 1886 г. по проекту П.Н. Крылова, и в настоящее время представляет собой рощу преимущественно из лиственных пород с комплексом развлекательных аттракционов для детей и взрослых, кафе, цветочными газонами и клумбами.

Буфф-сад, старинный рекреационный объект, когда-то включавший в себя театр Буфф с аттракционами, сейчас имеет насаждения древесных и кустарниковых пород, характерных для данной местности. Он облагорожен серией небольших фонтанчиков с зонами отдыха. Склоновый рельеф стал излюбленным местом лыжников в зимнее время.

На территории Игуменского парка имеются посадки местных и интродуцированных кустарников и деревьев, реликтовых видов растений гор Южной Сибири, занесенных в Красные книги РФ, Сибири и Томской области. Компактный и уютный парк, с прекрасно вписывающимся в ландшафт небольшим озерцом, также окруженным растительностью.

Университетская роща и Ботанический сад являются объектами культурного наследия, ботаническими памятниками природы областного значения. Роща славится богатой флорой. Помимо распространенных для региона растений, здесь растут уникальные, нехарактерные для наших широт породы, многие виды растений интродуцированы из других регионов нашей страны и из-за рубежа.

Михайловская роща – памятник природы, представляющий собой остаточный участок тайги, на котором растут деревья разных пород. В настоящее время находится в плачевном состоянии. Администрацией проводятся конкурсы проектов благоустройства данного объекта. Есть надежда, что в скором будущем Михайловская роща станет ещё одним обустроенным рекреационным объектом города.

Таким образом, парки и другие зеленые зоны – это легкие города, которые специально обустраиваются для отдыха, делают пребывание человека комфортным в городских условиях за счет защиты от шума, пыли, вредных веществ и несут оздоравливающее воздействие на организм человека. Однако, по словам экологов, Томску не хватает зелёных насаждений, при нормативе 16 м² насаждений на одного жителя, в Томске имеется лишь 3,9 м². Таким образом, для поддержания хорошего физического и эмоционального состояния городского населения необходимо проводить исследования по санитарно-гигиеническому и экологическому состоянию городских ландшафтов и «зеленых» территорий, а также расширять их границы [5]. Состояние ландшафтов и количество «зеленых» территорий напрямую влияют на экологию и здоровье человека, как физическое, так и психическое.

Список использованных источников и литературы

1. Косова Л. С. Городские ландшафты и их значение для рекреации//Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Мат-лы 5 международной научно-учебно-практич. конф. Томск, 2003. С 85-92.
2. Косова Л.С. К вопросу о методике рекреационной оценки городской территории//Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Мат-лы 7 международной научно-учебно-практич. конф. Томск, 2005.
3. Роль растений в городских экосистемах [Электронный ресурс]: – URL: <https://marsu.ru/science/libr/resours/thuja/gl2.html> (дата обращения 07.08.2019)
4. Григор Г.Г., Коженкова З.П., Тюменцев Н.Ф. Физико-географическое районирование Томской области.//Вопросы географии Сибири. 1962.№ 4. С. 13-26.
5. Функциональное зонирование территории города [Электронный ресурс]: – URL: http://ekolog.org/books/42/5_1.htm (дата обращения 06.08.2019)

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

*Есимова Д.Д., Мейрам А., Павлодарский государственный университет
имени С.Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан*

В статье рассматриваются географические аспекты функционального использования территории. Приводятся факторы, влияющие на регулирование природоохранной деятельности.

Ключевые слова: природная среда, природоохранная деятельность, социокультурное развитие, экологизация

GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE FUNCTIONAL USE OF TERRITORY

Yessimova D.D., Meiram.A., S. Toraihyrov Pavlodar state university, Pavlodar, Kazakhstan

The geographical aspects of the functional use of territory are examined in the article. Factors over, influencing on adjusting of nature protection activity, are brought.

Keywords: natural environment, guard nature activity, sociocultural development, ecologization

Под влиянием тенденций локализации (повсеместно распространённый вариант глобализации, проявляемый в способности основных тенденций в сфере производства и потребления универсальных товаров перевоплотиться в региональные формы, то есть, подстроиться к специфике локального рынка) местные сообщества большее внимание уделяют уникальным особенностям своей территории (природным, историческим, культурным), используют их для привлечения инвестиций и инноваций. Тем самым, благодаря этим особенностям, формируются благоприятные условия для улучшения социально-экономического развития территорий, повышения благосостояния и уровня жизни населения. Уменьшается и деградация природной среды, поскольку сохранение природы, как один из важнейших элементов привлекательного имиджа, приобретает большую значимость. Таким образом, именно на местах создаются условия для решения важнейших мировых проблем современности (бедность и деградация природной среды), поставленных Декларацией тысячелетия ООН в качестве важнейших целей [1].

Повышение значимости регулирования природоохранной деятельности связано также с пониманием того, что экономическое и социокультурное развитие территорий неразрывно связано с сохранением окружающей природной среды, а, следовательно, и с природоохранным регулированием. Это находит отражение в применении Концепции устойчивого развития, которая получила широкое распространение во всем мире. Она позволяет объединить различные направления территориального развития в единый комплекс, а также преодолевать негативные последствия глокализации, с которыми могут сталкиваться локальные территории, такие как уничтожение местных сообществ в результате заимствования чуждого опыта экономически развитых стран или же изоляционизм как следствие использования исключительно собственного уникального опыта.

Таким образом, регулирование природоохранной деятельности принимает на себя новые функции. Оно призвано не только сохранить природу как таковую, снизить негативное антропогенное воздействие, но и обеспечить возможность использования окружающей среды для целей территориального развития. Все это, безусловно, предъявляет повышенные требования к собственно регулированию природоохранной деятельности.

Однако в нашей республике эффективность природоохранного регулирования находится на недостаточно высоком уровне. Это обусловлено длительным периодом реформирования природоохранных институтов и организаций, которое сопровождается осложнениями в применении новых нормативно-правовых актов, а также в ходе налаживания взаимодействий с новыми природоохранными организациями. Требуется определение направлений и методов повышения эффективности природоохранного регулирования, основу которых может составить учет географических особенностей территорий.

Географические особенности локальных территорий (природно-экологические, социокультурные, экономико-географические) оказывают большое влияние на регулирование природоохранной деятельности. Каждая из них характеризуется определенными факторами, изучение и оценка которых позволяет формализовать специфику локальных территорий для дальнейшего использования в целях повышения эффективности регулирования природоохранной деятельности [2].

Факторы, влияющие на регулирование природоохранной деятельности:

Природно-экологические особенности: Природные условия и ресурсы, Характер антропогенного воздействия.

Социокультурные особенности: Характер регионализации правового пространства в области охраны окружающей среды, Социокультурные формы горизонтальной координации, Мотивация природоохранной деятельности.

Экономико-географические особенности: Угроза истощимости природных ресурсов и комплексов Экономическая эффективность использования природных ресурсов и комплексов, Право собственности на природные ресурсы, Размер локальной территории и инфраструктурная обеспеченность.

Разграничение уровней собственности, приватизация, формирование все более усложняющихся рыночных отношений не просто усложняют попытки оптимизации регионального природопользования (сокращение объемов загрязненных вод, применения пестицидов в сельском хозяйстве, снижение ресурсоемкости и энергоемкости производств), но зачастую практически полностью прекращают этот процесс вследствие отсутствия свободных бюджетных средств и т.п. В связи со становлением рыночных отношений в экономике (включая конкуренцию природопользователей) для развития оптимизационных процессов необходимо разрабатывать и вводить в действие новые (все более детальные) нормативные акты, регламентирующие водо- и землепользование, потребление, охрану и производство природных ресурсов.

Экологизация географической науки и образования в плане биосферосовместимости, повышения уровня экологической безопасности регионов как целостных природно-хозяйственных систем могут состояться лишь на основе более глубокого философско-

методологического осмысления сути взаимодействия природных и общественных процессов. С развитием безотходных и малоотходных технологий, вторичной переработкой отходов, воспроизводством жизнеобеспечивающих условий среды обитания повышается роль опережающей геоэкологической экспертизы. Методами системного картографирования с последующим моделированием и прогнозной оценкой грядущих ситуаций возможно обеспечить создание и надежное функционирование целостных производственно-экологических систем во всех экономических районах страны [3].

Дальнейшая экологизация региональных географических исследований может произойти через «преобразование» деятельности природопользователей и самих географов посредством опережающего образования и выработки единых подходов к оценке анализируемых обстановок и процессов. В управлении природопользованием эта новая методологическая установка выражается равнозначным интересом практиков и ученых к рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов и охране окружающей среды, использованием обеими сторонами единых критериев (хотя бы в виде отношений типа «потребление ресурсов - производство продукции», «здоровье населения - загрязненность среды обитания», «рождаемость - детская смертность» и т.п.).

Список использованных источников и литературы

- 1 Алексеев В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. М. : Недра, 1990. – 142 с.
- 2 Аллен Роберт. Как спасти Землю. Всемирная стратегия охраны природы. М. : Мысль, 2001. – 344 с.
- 3 Бишоп К. Модели национальных парков // М. Грин, А. Филлипс. М. : ЦОДП, 2000. – 216 с.
- 4 Борисов В. А. Охраняемые природные территории мира. Национальные парки, заповедники, резерваты // Л. С. Белоусова, А. А. Винокуров. М. : Агропромиздат, 1985. – 310 с.

РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ НАСТЕННОЙ ТУРИСТСКОЙ КАРТЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Касьянова Е.Л., Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск*

В статье рассматриваются вопросы разработки содержания настенной туристской карты Томской области по общегеографическим и тематическим элементам. Обосновывается необходимость создания именно настенной печатной карты, которая может быть использована для учебных целей по краеведению, в работе руководящих и туристских организаций, широким кругом пользователей для ознакомления с достопримечательностями и памятниками истории Томской области.

Ключевые слова: туризм, туристские карты, тематическое содержание, общегеографические элементы, художественные знаки

DEVELOPMENT OF THE CONTENT AND DESIGN OF THE WALL TOURIST MAP OF TOMSK REGION

Elena L. Kasyanova, Siberian state university of geosystems and technologies, Novosibirsk

The article deals with the development of the content of the wall tourist map of the Tomsk region on General geographical and thematic elements. The necessity of creating a wall printed map, which can be used for educational purposes in local history, in the work of management and

tourism organizations, a wide range of users to explore the sights and historical monuments of the Tomsk region.

Keywords: tourism, tourist maps, thematic content, General geographical elements, artistic signs

Туристские карты очень популярны у широкого круга пользователей (туристов и экскурсантов) в походах и путешествиях. Настенные тематические карты кроме этого, играют большую роль в идейно-политическом, военно-патриотическом, интернациональном воспитании. В большинстве своём это печатная продукция. В зависимости от масштаба и видов туризма, на туристских картах изображаются такие объекты как: исторические памятники, заповедники, музеи, гостиницы, турбазы, кемпинги, пещеры и проч. Данные карты отличаются красочным оформлением, сопровождаются указателями, фотографиями, различной справочной информацией.

Проектируемая карта относится к туристским и предназначена для туристов, экскурсантов, обучающихся и проч. Она служит для знакомства с районом путешествия, получения необходимых сведений туристского характера о размещении достопримечательностей.

В Томской области находится большое количество достопримечательностей, которые интересны туристам и экскурсантам как российским, так и иностранным. Одно из достоинств области – значительные рекреационные ресурсы, многочисленные памятники архитектуры и истории, интересные объекты природы. Все это позволяет развивать все виды туризма: водный, пеший, вело-, автотуризм.

В Томской области находится 217 памятников архитектуры, 163 памятника истории (из них в подчинении федеральной категории охраны – 5), 36 памятников искусства (из них относится к федеральной категории охраны – 3). Наиболее ценными в туристическом плане считаются памятники архитектуры, относящиеся к деревянному зодчеству.

Большой туристический интерес представляют различные действующие музеи, которых в Томской области насчитывается около 160.

Интересны с познавательной точки зрения:

- музей керамических изделий в селе Богашево;
- музей леса в поселке Тимирязевском;
- палеонтологический музей в Томске;
- музей искусств народов севера в селе Каргасок и др.

На территории области расположены археологические памятники:

- палеолитические стоянки человека вблизи села Могочино Молчановского района и на территории г. Томска в Лагерном саду (XVII-XVI вв. до н. э.);
- поселение Самусь IV (самусьская культура – начало II тысячелетия до н. э.);
- урочище Басандайка в г. Томске (от неолита до позднего средневековья);
- Кулайское культовое место в с. Подгорное Чаинского района (кулайская культура V век до н.э. – V век н.э.).

Инфраструктура туризма Томской области представлена около 80 туристическими фирмами и 56 коллективными средствами размещения: более 20 баз отдыха, 6 гостевых домов и усадеб, свыше 10 охотничьих и рыбацких заимок, экстрим-парк «Лес развлечений» со скалодромом и экстремальной полосой препятствий.

Нарымский музей политической ссылки основан в 1938 году по решению Новосибирского обкома партии, как Музей имени И.В. Сталина. Экспозицию музея рекомендовали и консультировали научные сотрудники центрального музея В.И. Ленина г. Москвы. Музейная усадьба проектировалась так, чтобы в нее вошел стоящий на историческом месте дом мещанина Я. Алексева, в котором проживал в Нарымской ссылке И.В.Сталин. С 1986 года Нарымский музей становится филиалом Томского областного краеведческого музея. В 1991 году музей переименовали как «Нарымский музей

политической ссылки». Ключевой раздел экспозиции, посвящён политической ссылке 1930-х 1950-х годов.

Воскресная церковь названа в честь храма Воскресенская гора, на мысу которой он находится, построена в редком стиле сибирского барокко.

Петропавловский собор – православный храм Томской епархии Русской Православной Церкви. Находится в городе Томске, построен на возвышенном склоне горы, спускающемся к пойме р. Ушайки, построен в начале XX века по проекту архитектора А.И. Лангера. До постройки храма на этом месте долгое время стоял деревянный поклонный Крест и часовня.

Церковь во имя образа Спаса Нерукотворного возвели в 1645 году и заказали для нее у томского иконописца Ивана Герасимова икону Святителя Николая.

Церковь Спасский образ одна из самых почитаемых в Томской области, хотя её история не столь примечательна. Когда старая деревянная Спасская церковь обветшала и пришла в негодность, на ее месте возвели каменный храм в стиле, близком к сибирскому барокко.

Жилой дом учителя Быстрицкого (Дом с драконами) – яркий представитель стиля модерн в деревянной архитектуре Томска. Мастера, работавшие в этом стиле, отказываются от пышной резной орнаментики, определявшей архитектурный образ деревянных зданий, непосредственно предшествовавшей модерну. Резные элементы присутствуют лишь там, где они отвечают конструктивной логике сооружения. И вместе с тем мастера модерна не отказываются от чисто изобразительных средств, вводя в архитектуру стилизованные изображения рыб, птиц, животных.

Томский областной краеведческий музей имени М.Б. Шатилова открыт в 1922 году, когда в бывшем особняке крупнейшего томского золотопромышленника И.Д. Асташева была развернута первая экспозиция.

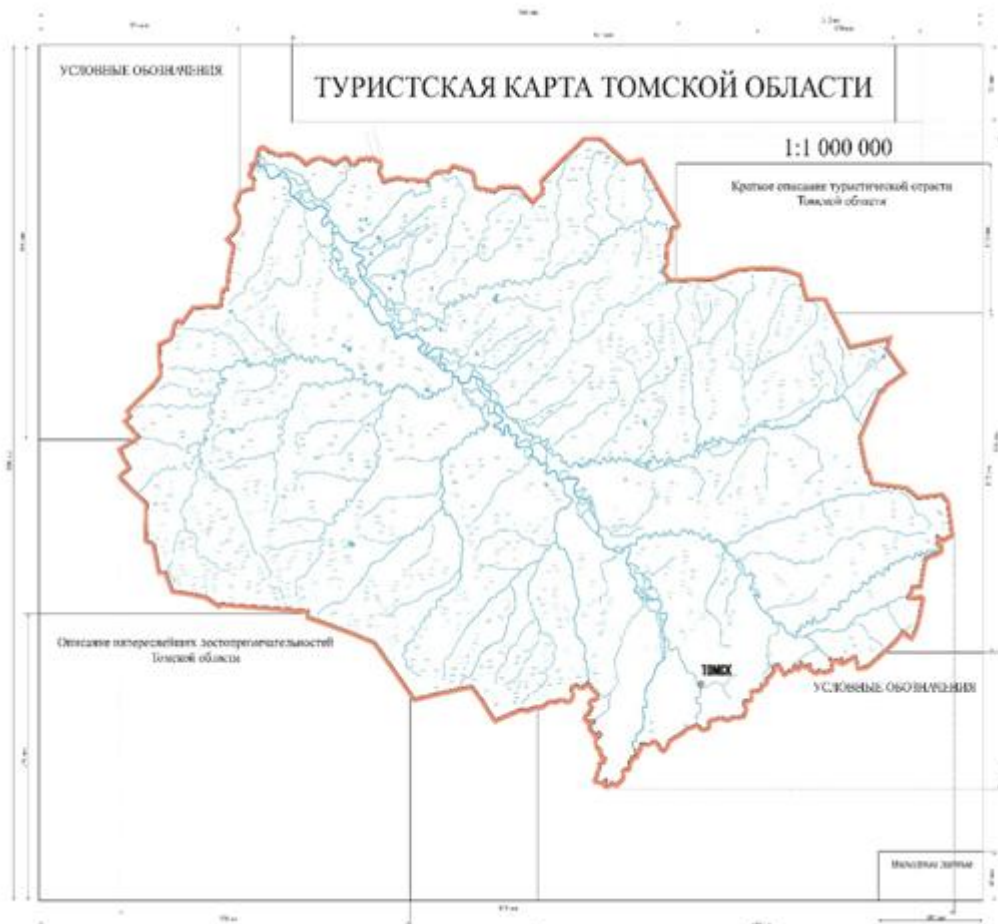


Рисунок 1 – Уменьшенный макет компоновки

Сибирская усадьба Н.А. Лампсакова – культурно-туристический комплекс «Усадьба Лампсакова» в селе Ново-Кусково Асиновского района создан в 2008 году, получивший свое название по имени Николая Лампсакова – врача, благодаря которому в начале XX века здесь появилась земская больница [5].

Все эти достопримечательности Томской области получили своё отражение на туристской карте.

Для лучшего использования пространства карты, необходимо было разработать макет компоновки (рис.1), на котором показаны: границы картографируемой территории [3] и ее расположения относительно рамок; размещение внутри рамок и на полях карты ее названия, масштаба, легенды, выходных сведений и, если требуется, дополнительных карт, графиков и т. д.

Наряду с главной целью, имеющей в виду наилучшую реализацию научного и идейного замысла карты, при компоновке учитывают удобства пользования картой, эстетические требования (например, зрительную уравновешенность всей композиции) и технические условия – стандартные размеры картографической бумаги, полезную площадь печатных машин и т. д.[1].



Рисунок 2 – Уменьшенная туристская карта Томской области

Прежде чем приступить непосредственно к составлению карты, необходимо определить какие элементы общегеографического и тематического содержания будут нанесены на проектируемую карту [2]. Все это необходимо определить на этапе разработки содержания карты.

Разработка содержания карты предусматривает:

– формулирование общих принципов картографирования;

– определение конкретных элементов содержания и способов их качественной или количественной характеристики.

В ходе разработки тематического содержания определены его основные элементы [4]:

а) достопримечательности:

1) природные достопримечательности;

2) древние поселения;

3) памятники истории и культуры;

б) особо охраняемые природные территории;

в) туристские маршруты.

Математическая основа карты. Масштаб выбран с расчетом на то, чтобы территория поместилась на лист размером 96x80 см, поэтому масштаб 1: 1 000 000. Исходя из масштаба карты, нахождения территории и её конфигурации (протяжённость Томской области с запада на восток – 780 км, с севера на юг – 600 км, расположена между 84° и 89° восточной долготы, 60° и 58° северной широты), следует выбрать косую азимутальную равнопромежуточную проекцию Постеля.

После разработки редакционных указаний, которые описывают нормы и цензы по составлению всех элементов содержания, создана настенная туристская карта Томской области (рис.2).

Список использованных источников и литературы

1. Берлянт А. М. Картография. Москва: КДУ, 2014. 447 с.
2. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Москва: Аспект Пресс, 2002. 288 с.
3. Поздняк Г. В. Географический атлас России. Москва: Издательство Астрель. 2009. С. 91–92.
4. Радченко Л. К. Основы тематической картографии. Новосибирск: СГУГиТ, 2018.103с.
5. Энциклопедия Томской области. В 2 томах. Том 2. Томск: изд-во ТГУ, 2009. 555с.

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ПОЛЕСИЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ: ОПЫТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Лобанов Г.В., Гнускова М.В., Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск

Рассматриваются туристско-рекреационные ресурсы ландшафтов полесского типа, расположенных в разных частях Восточно-Европейской равнины и региона Полесье. Описаны историко-географические факторы, способствующие и препятствующие формированию потока туристов в полесских ландшафтах.

Ключевые слова: туристско-рекреационные ресурсы, туристско-рекреационный потенциал, ландшафты полесского типа, Полесье

TOURIST AND RECREATIONAL RESOURCES OF THE POLESIE REGIONS OF THE EAST EUROPEAN PLAIN: THE EXPERIENCE OF GEOGRAPHICAL ANALYSIS

Lobanov G. V., Guskova M. V., Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk

Tourist and recreational resources of Polesie landscapes located in different parts of the East European plain and Polesie region are considered. Historical and geographical factors contributing to and hindering the formation of the flow of tourists in landscapes of Polesie are described.

Key words: tourist and recreational resources, tourist and recreational potential, landscapes of Polesie type, Polesie

Рациональное использование туристско-рекреационных ресурсов предполагает детальное подробное изучение особенностей природных и культурных ландшафтов. Источником идей и технологий по организации туризма и рекреации нередко является опыт регионов, длительно развивающих эти отрасли. Некритический перенос опыта может препятствовать внедрению технологий туристско-рекреационного природопользования. Поиск перспективных направлений развития туризма и рекреации для индустриально-аграрных регионов юго-западной России связан, в том числе с обобщением опыта природопользования в полесских ландшафтах.

Термин «Полесье» в географической литературе употребляется в рамках регионального и типологического подхода к природно-территориальным комплексам. Типологическое значение выражает существенные признаки ландшафтов полесского типа: выровненный рельеф низменных аккумулятивных равнин; заболоченность или избыточное увлажнение; аллювиальные, озёрные, водно-ледниковые, реже ледниковые поверхностные отложения; в растительном покрове преобладают широколиственно-хвойные и (или) мелколиственно-хвойные леса. Разнообразие типологических признаков создаёт неопределённое положение полесских ландшафтов в схемах физико-географического районирования. Приоритет геолого-геоморфологических признаков, в частности, даёт авторам основание выделять полесские ландшафты в разных провинциях одной природной зоны или даже в разных природных зонах (подзонах): широколиственных лесов, смешанных лесов, подтайги, южной тайги. На территории восточно-европейской равнины разными авторами выделяется Припятское (широколиственно-хвойные леса), Деснинское, Окско-Мещёрское, Вятско-Камское (мелколиственно-хвойные леса), Верхне-Волжское, Молого-Шекснинское, Ветлужское (южная тайга) и Цнинское (широколиственные леса) полесья [2]. Небольшое внимание к иным типологическим признакам, прежде всего различиям типа растительности, а, следовательно, особенностям биологического круговорота – продуктивности, биомассе сообществ ограничивает свободный перенос опыта туристско-рекреационного природопользования и технологий иных отраслей хозяйства.

Исторически термином «полесье» называют староосвоенные территории вблизи главного ландшафтного рубежа (границы леса и степи), покрытые лесами и болотами. Ландшафтную структуру переходной полосы между лесом и степью на восточно-европейской равнине образует чередование полесий и ополей – возвышенных, безлесных равнин, сложенных лессовидными суглинками. Различия природы ополей и полесий воспринимаются и осознаются от начала хозяйственного освоения территории. В некоторых схемах физико-географического районирования термин «полесье» переносится на аккумулятивные заболоченные равнины, удалённые от границы леса и степи, в том числе на Западно-Сибирской равнине (Сургутское, Кондинское) [3]. Особенности природы и географического положения существенно отличает эти ландшафты от Восточно-Европейских аналогов.

Полесье в рамках регионального подхода означает низменную аккумулятивную равнину в бассейне Днепра (преимущественно Припяти) и частично Западного Буга. Территория современного Полесья в общих чертах соответствует историко-географическому региону, известному от Средневековья (по косвенным свидетельствам, от античности). Некоторая неопределённость границ региона обусловлена разным сочетанием культурно-географических и физико-географических оснований выделения. Широко распространённый вариант положения современной границы Полесья пересекает территорию четырёх стран – Беларуси, Украины, России и Польши.

В географической картине мира жителей средневековой Восточной Европы Полесье представляется областью лесов и болот; «глухим местом» с расплывчатыми границами. На картах Великого княжества литовского, созданных в позднем средневековье, область полесий указана примерно, без оконтуривания, с кратким описанием на картушах особенностей местности - обилие болот, озёр, лесов, труднопроходимость. Менее благоприятные, в сравнении с опольями условия ведения сельского хозяйства не изолировали Полесье от событий европейской истории. В X веке на территории Полесья сложилось Туровское княжество; земли по Припяти были предметом борьбы крупных государственных образований Средневековья – Галицко-Волынского княжества и Великого Княжества Литовского. Значение княжества – водный путь, соединяющий Балтику и Днепр по Висле с притоками системы волоков и Припяти [8]. Материальная и духовная культура жителей Полесья в ещё географических описаниях XIX века считалась особой, отличной от соседних регионов. Среди технологий жизнеобеспечения важное место занимали охота, рыболовство, использование ресурсов леса (Живописная Россия). Для жителей средней полосы России, в малороссийских, литовских, польских губерниях такой уклад жизни в XIX веке уже мало распространен вследствие сельскохозяйственного освоения земель и неизбежного сведения лесов. Похожие черты культуры, отмечались на географически близких к бассейну Припяти территориях, покрытых лесами. В региональных комплексных описаниях конца XIX – начала XX века, наряду с Припятским (Белорусским) полесьем выделялось Калужско-Орловское, соответствующее современному Деснинскому [1]. Сходство, закономерно обусловленное спецификой природопользования на лесных, заболоченных и (или) избыточно увлажнённых землях даёт некоторое основание для широкого толкования термина «полесье» и неизбежного в этом случае, усиления типологического акцента понятия.

Особенности природы Полесья, выделяющиеся на уровне Восточно-Европейской равнины, оказываются весьма различными в более крупном масштабе. Южная граница Полесья (пересекает северную часть Украины с запада на восток) соответствует ландшафтному рубежу смешанных лесов и лесостепи. Северная граница Полесья проводится по плавному переходу от плоских озёрно-аллювиальных и озёрно-ледниковых равнин к пологоволнистым водно-ледниковым равнинам. Изменению литогенной основы соответствует переход преобладающего типа почв от дерново-подзолистых заболоченных к дерново-подзолистым частично эродированным почвам; от широколиственно-хвойных лесов Полесья к темнохвойно-широколиственным лесам средней Беларуси. Контраст между ландшафтами Полесья и соседних территорий на севере и юге существенно различается. Западная граница Полесья проходит по междуречью Вислы, Вепша (Wierpz) и Западного Буга. Положение восточной границы Полесья проблематично. По схемам физико-географического районирования Украины область Полесья (смешанных лесов) продолжается на левый берег Днепра до западной окраины Среднерусской возвышенности. Северная граница Полесья на левобережье Днепра (Черниговское, полесье) проходит по территории России. Полесские ландшафты на юго-западе России распространены в бассейне р. Снов (правый приток Десны) и собственно широкой долине Десны до устья р. Навли. Восточная окраина Украинского Полесья – Новгород-Северское и его продолжение на территории России – Неруссо-Деснянское отличается небольшой мощностью четвертичных отложений (за исключением собственно долины Десны) и заметным влиянием дочетвертичных

карбонатных пород на почвы, растительность и микрорельеф (карстовые и реликтовые термокарстовые формы) [5]. Похожие черты природы свойственны и западной периферии Полесья. Своеобразие природы западной и восточной периферии не сказывается на традициях объединения этих территорий с Припятским полесьем, хотя Новгород-Северское Полесье по особенностям природы ближе к Деснинскому.

Насыщенная политическая история выделяет Побужье и бассейн Припяти среди полесий Восточно-Европейской равнины по структуре туристско-рекреационного потенциала. Наряду с малоизменёнными ландшафтами туристическими объектами здесь являются центры городов, развивающихся с XI-XII вв. – Пинска, Слуцка, Мозыря, Хелма (Chełm), Влодавы (Włodawa). Длительное время территория Полесья находилась в составе Великого княжества Литовского, преимущественно в составе одной административно-территориальной единицы. Примечательно, что в Российской империи, Польской республике (между Мировыми войнами) административные границы региона также совпадали с физико-географическими и культурно-географическими [4].

Прочие полесья Восточно-Европейской равнины находились на периферии политической истории, на относительном удалении от экономических и культурных центров, их объединяют особенности природы и черты традиционного природопользования.

Невысокое естественное плодородие почв, переувлажнение и заболоченность земель полесий ограничивали их сельскохозяйственное освоение и, напротив, обуславливали сохранение малонарушенных ландшафтов (прежде всего лесов, лугов и болот). Малонарушенные леса сохранились прежде всего по террасам рек и плоским слабодренированным водоразделам. Часть лесных экосистем, наименее нарушенных хозяйственной деятельностью, использована для организации особо охраняемых природных территорий разного ранга. Наиболее крупные ООПТ имеют статус заповедника или национального парка: Полесский национальный парк (Poleski Park Narodowy в западном Полесье или Побужье), Припятский национальный парк (среднее течение Припяти, республика Беларусь); Шацкий национальный парк (южная часть Припятского полесья, Украина); заповедник «Брянский лес, национальный парк Орловское Полесье; национальный парк Угра, заповедник «Калужские засеки», (Деснинское полесье); природный парк Воскресенское Поветлужье (Ветлужское Полесье), Дарвинский заповедник (Молого-Шекснинское полесье), Мещёрский национальный парк (Мещёрское полесье).

Хорошая сохранность естественных ландшафтов рассматривается как перспективный туристско-рекреационный ресурс, на основе которого возможно развитие туристического хозяйства региона независимо от географического положения. Собственно, наличие ООПТ не образует туристский объект и не формирует устойчивый поток посетителей (при безусловном интересе отдельных энтузиастов и специалистов). Использование ООПТ как туристского объекта ограничивает комплекс причин, среди которых предметом географического анализа составляют особенности положения ООПТ относительно потребителей туристических услуг и привлекательность ландшафтов как объектов туризма. Географическое положение полесий Восточно-Европейской равнины предполагает использование их территории прежде всего для специализированного туризма. Жители крупных городов в лесной (и даже лесостепной) зоне предпочитают отдых на природе в форме краткосрочных самостоятельных посещений пригородных лесов и лесопарков с хорошей транспортной доступностью, проходимостью. Кроме того, реальный режим посещения пригородных лесов обычно не накладывает существенных ограничений на поведение посетителей. Высокоурбанизированные регионы с небольшой лесистостью (лесостепь, степная зона) весьма удалены от Полесий. их посещение не рассматриваются как альтернатива иным вариантам отдыха.

Привлекательность полесских ландшафтов для туристов обоснована двумя факторами: интересом к посещению собственно малоизменённых природных комплексов («дикой природы») и уникальных природных объектов, связанных с этими территориями. Интерес к малоизменённой природе, создаёт и (или) поддерживает относительно небольшой поток

внутренних и, даже, внешних туристов. Цели посещения ландшафтов изменяются от исключительно утилитарных (охота, рыбалка) до познавательных и экологических. Привлекательность ландшафтов для утилитарного туризма обусловлено высокой биологической продуктивностью экосистем южной части лесной зоны, в том числе популяций охотничьих животных. Экосистемы тайги европейской России менее изменены хозяйственной деятельностью, чем смешанные леса, но вместе с тем и отличаются сравнительно меньшей биопродуктивностью. Мотивация посещений полесских ландшафтов для экологического туризма весьма различается в зависимости от возраста, рода занятий, индивидуальных предпочтений человека. Наиболее распространёнными причинами посещения «дикой природы» могут быть: желание временно изменить привычный порядок жизни; ощутить опасности природной среды (реальные или мнимые); увидеть редкие, необычные природные объекты, красивые пейзажи и, безусловно, их сочетание. Степень привлекательности «дикой природы» зависит от визуально заметных контрастов окружающей среды. Широко распространённый в обыденном сознании образ Полесья как плоской, однородной, покрытой болотами равнины мало связан с особенностями ландшафтов. При относительно небольших перепадах высот и малой расчленённости рельефа, свойственной низменным равнинам Полесий ландшафты отличаются сложной морфологической структурой - чередованием разных типов урочищ (озёр, болот, лесов, лугов, малых рек). Морфологические различия обусловлены неоднородностями литогенной основы, образованными в четвертичное и дочетвертичное время. Главное значение в формировании ландшафтных контрастов принадлежит последствиям плейстоценовых оледенений: неодинаковой мощности ледниковой и флювиогляциальной аккумуляции, положениями конечноморенных гряд, приледниковых озёр. Ландшафтные контрасты проявляются на относительно небольшом расстоянии, поэтому территории удачны для обустройства пешеходных маршрутов. Отечественный и международный опыт показывает целесообразность устройства настилов, позволяющих проникнуть вглубь болот и (или) заболоченных лесов. Контрасты ландшафтов усиливают небольшие выделяющиеся на общем фоне объекты – восходящие родники; микро и мезоформы рельефа – карстовые воронки, моренные гряды, камовые холмы, дюнные комплексы по надпойменным террасам рек. Степень контрастности рельефа и ландшафтов, в частности, озёрность и заболоченность бассейнов весьма различается. В частности, в южной части Припятского полесья заболоченность изменяется от 40% (бассейн р. Уборть) до 10% (бассейн р. Горынь) [6].

Уникальные природные объекты и комплексы придают дополнительную привлекательность ландшафтам, вместе с тем территория выступает своего рода «фоном», за которым скрывается специфика природы Полесий. Такими объектами выступают обычно крупные озёра (Шацкие на юге Припятского Полесья). Вместе с участками озёрно-старичных или многорукавных пойм озёра выступают в том числе как ключевые орнитологические территории – места гнездования или отдыха на пролёте многих видов птиц (пойма Десны в Неруссо-Деснянском Полесье, Деснинско-Жиздринское Полесье).

Рекреационные ресурсы полесий не выделяются на общем фоне южной части лесной зоны. Организованные места отдыха (санатории, дома и базы отдыха) обычно связаны с интразональными ландшафтами речных террас. Предложения санаториев обычно включает очень широкий спектр медицинских услуг, связанных с профилактикой и лечением разных систем органов. Сравнительно слабая связь медико-географических услуг с особенностями ландшафтов определяет приоритет географического положения.

Представление особенностей природопользования как ресурса познавательного туризма связано с организацией отдельных экспозиций и специализированных музеев, в том числе скансенов; центров агротуризма и, отчасти, масштабных следов гидротехнического строительства и мелиорации (каналы, плотины, водохранилища) в XVIII-XIX веке. Объекты показа в экспозициях составляют коллекции предметов материальной культуры (быт, жилище, одежда), традиционное жилище и организация поселений. Своеобразие материальной и духовной культуры стали основанием для выделения этнической группы

жителей полесий так называемых «полещуков» в комплексных географических и этногеографических описаниях XIX века (на уровне субэтноса) [7]. Наличие объективно обоснованных этнических особенностей придаёт дополнительную туристическую привлекательность отдельным участкам полесий (Припятское, Мещёра). Местом организации музеев могут быть отдельные здания, поселения или их части, оставленные жителями по разным причинам, там, где это обосновано удачным расположением поселения и (или) наличием транспортной инфраструктуры. Отдельный объект показа могут составить участки осушенных земель – как пример последствий антропогенных изменений природы. В этом случае познавательный туризм смыкается с экологическим.

Разнообразие форм использования туристско-рекреационного потенциала снижается к востоку и северу – от Припятского Полесья к Молого-Шекснинскому и Ветлужскому. В бассейне Припяти и соседних территориях (Побужье, Подесенье) сложилось уникальное сочетание сравнительно мало изменённой природы, богатого культурно-исторического наследия, спроса на туристические услуги и развитой инфраструктуры. Сходство природы и, отчасти, особенностей природопользования полесий Восточно-Европейской равнины допускает возможность творческой переработки опыта Польши, Беларуси и Украины по использованию территорий-аналогов Припятского Полесья для туризма и рекреации, но предполагает учёт ряда существенных ограничений: меньшей хозяйственной освоенностью территории, невысоким объёмом спроса на туристические услуги такого рода (обусловленного как социально-экономическими, так и психологическими факторами), особенностями географического положения и, наконец, иной структурой ландшафтов. Вместе с тем, многие находки по организации экологического и познавательного туризма вполне перспективны и обоснованы для внедрения в отдельных полесских ландшафтах.

Список использованных источников и литературы

1. Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. (издатели). Энциклопедический словарь. Т. 24 (47): Часть III из 3 / под ред. К.К. Арсеньева и засл. проф. Ф.Ф. Петрушевского. - Санкт-Петербург: Типо-Литография И.А. Ефрона, Прачешный пер., № 6, 1898. – 474 с.
2. Зайдельман Ф.Р. Минеральные и торфяные почвы полесских ландшафтов: Генезис, гидрология, агроэкология, мелиорация, защита от пожаров торфяников и лесов, рекультивация. М.: КРАСАНД, 2013 – 440 с.
3. Москвина Н.Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа - Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2001. - 36 с.
4. Лобанов Г.В., Гнускова М.В. Географическое содержание термина Полесье по картографическим материалам и комплексным описаниям XVII-XX века // Ежегодник НИИ фундаментальных и прикладных исследований за 2018 г. – Брянск: РИСО Брянского государственного университета, 2019 – 160 с.
5. Маринич А.М., Пащенко В.М., Шищенко П.Г. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование К.: Наукова думка, 1985. - 224 с.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 06. Украина и Молдавия. Выпуск 2. Среднее и Нижнее Поднепровье Монография. - Л.: Гидрометеиздат, 1971. 655 с.
7. Ч. I. Литовское Полесье, Ч. II. Белорусское Полесье // Живописная Россия. Отечество наше в его земельном, историческом, племенном экономическом и бытовом значении / Под редакцией П. П. Семёнова. – СПб.-М.: Типография М. О. Вольфа, 1882. – Т. 3. – С. 345.
8. Шабульдо Ф.М. Земли Юго-Западной Руси в составе Великого княжества Литовского. Киев: Наукова думка, 1987. – 183 с.

РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРА В СЕЗОННОСТИ ТУРИЗМА

Отто О.В., Редькин А.Г., Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Рассмотрена сезонность в сфере туризма на региональном уровне. На основе анализа объема оказания санаторно-оздоровительных, туристских услуг и услуг размещения, выявлены основные периоды экономической активности.

Ключевые слова: туристские услуги, санаторно-оздоровительные услуги, услуги средств размещения, сезонность

ROLE OF GEOGRAPHIC FACTOR IN THE SEASONALITY OF TOURISM

Otto O.V., Redkin A.G., Altai state university, Barnaul

Considered seasonality in tourism at the regional level. The analysis is based on sanatorium and recreation, tourist and accommodation services, and the identified main periods of economic activity.

Key words: tourist services, health and leisure services, accommodation services, seasonality

Важнейшей особенностью туристического бизнеса является подверженность резким сезонным колебаниям спроса на туристский продукт. Под сезонностью понимается устойчивая закономерность внутригодовой динамики того или иного явления, которая проявляется во внутригодовых повышениях или понижениях уровней того или иного показателя на протяжении ряда лет. Применительно к туристской индустрии сезонность – это устойчиво (из года в год) повторяющаяся, характерная для данного места цикличность туристической деятельности, связанная с изменением условий рекреации. С экономической точки зрения она представляет собой повторяющиеся колебания спроса с чередующимися пиками и спадами [5].

Сезонность в туризме оказывает значительное влияние на рентабельность всех туристских предприятий, а также других производств, ориентированных на обслуживание туристов. Особенно это сказывается на предприятиях с высокой трудоемкостью и капиталоемкостью, а также на сфере услуг. Сезонный спад вызывает временное высвобождение рабочей силы [1]. Влияет он и на распределение издержек производства, что тесно связано с политикой цен на товары и услуги для туристов и т. д. Фактор сезонности оказывает значительное влияние на уровень цен на оказанные услуги.

Изучение сезонности в туризме позволяет не только выявить степень влияния природно-климатических условий на формирование потока туристов, установить продолжительность туристического сезона, а также определить экономические последствия сезонности на уровне региона и туристской организации и разработать комплекс мероприятий по снижению сезонной неравномерности в обслуживании туристов [2].

В основу исследования были положены статистические данные об объеме санаторно-оздоровительных услуг, оказанных населению с учетом неформальной экономики на территории Алтайского края [4].

Индексы сезонности рассчитываются как процентное отношение средних месячных уровней за ряд лет к общему среднемесячному объему реализованных услуг за весь расчетный период по формуле:

$$I_s = \frac{y_i}{y} * 100 \cdot \quad (1)$$

Где: y_i - средняя для каждого месяца, y - среднемесячный уровень для всего ряда.

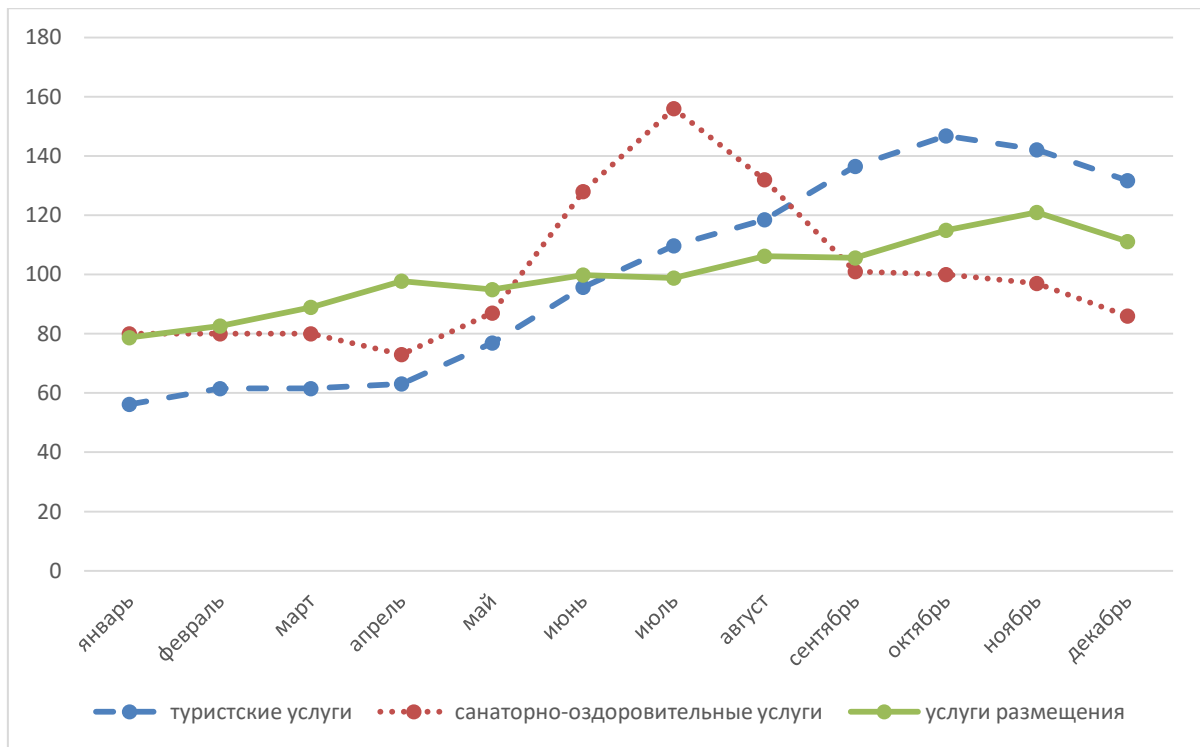


Рисунок 1 – Индексы сезонности в отдельных отраслях туристской индустрии Алтайского края

Принято различать четыре сезона туристской активности: сезон пик – период, наиболее благоприятный для организации рекреационной деятельности людей, характеризующийся максимальной плотностью туристов и наиболее комфортными условиями для рекреации. Высокий сезон – период наибольшей деловой активности на туристском рынке, время действия наиболее высоких тарифов на туристский продукт и услуги. Низкий сезон – сезон снижения деловой активности на туристском рынке и «мертвый» сезон – период, максимально неблагоприятный для организации рекреационной деятельности.

Наиболее значительное влияние на сезонность оказывает географический, а именно климатический, фактор. В большинстве случаев именно в летние, наиболее благоприятные для рекреационной деятельности, месяцы наблюдаются пиковый и высокий сезоны. Проявление сезонности было рассмотрено нами относительно оказания трех видов услуг санаторно-оздоровительных, туристских и услуг средств размещения. Проведенные расчеты показывают, что в оказании этих услуг на территории Алтайского края наблюдается ярко выраженная сезонность, но она имеет различный характер (рис. 1).

Как уже отмечалось ранее, активность реализации санаторно-оздоровительных услуг начинает возрастать летом, и устойчивые сезонные пики максимального спроса отмечаются в июле [3]. Индекс сезонности в летние месяцы превышает 120%, достигая максимальных значений в июле (155%). Высокий сезон продолжается в начале осени, в течение которой показатель снижается до 97%. Более низкие объемы реализации санаторно-оздоровительных услуг характерны для зимних и весенних месяцев. «Мертвый» сезон, характеризующийся наименьшими показателями, отмечается в апреле, когда реализуется только 73% объема услуг от среднесезонного уровня (рис. 1).

Активность реализации туристских услуг также начинает возрастать летом, но устойчивые сезонные пики максимального спроса отмечаются в октябре-ноябре. Индекс сезонности в эти месяцы превышает 140%. Более низкие объемы реализации характерны для зимних и весенних месяцев. Мертвый сезон в оказании туристских услуг отмечается в январе, когда объем реализации составляет менее 60% от среднесезонного периода.

Полученные данные противоречат распространённым представлениям о летнем периоде, как о высоком сезоне в туризме. На наш взгляд, это отражает выездной характер сибирского туризма и свидетельствуют о высокой доле в структуре продаж туристических фирм края зарубежных туров. А также в этом ярко проявляется «транзитный характер» туристского потока Алтайского края, когда подавляющая часть туристов проезжают регион для посещения Горного Алтая и мало пользуются местными туристскими услугами.

В деятельности коллективных средств размещения прослеживается иной характер сезонности. В целом в этой отрасли менее выражена сезонность. Индекс изменяется от 80 до 120%. Высокий сезон начинается в августе, а пик наблюдается в ноябре. В зимний период наблюдается наименьшая экономическая активность.

Таким образом, хотя в летние месяцы с наиболее благоприятными условиями для рекреационной деятельности и наблюдается наибольший поток туристов, но в объеме оказанных услуг это проявляется только в санаторно-курортном комплексе. Наибольшая активность в оказании туристских услуг и услуг размещения приходится на осенние месяцы. Однако сезонность в туризме определяется не только влиянием природных условий, но и социально-экономическими факторами. В первую очередь, это структура потребления товаров и услуг, формирование платежеспособности спроса посредством предложения, наличие свободного времени (массовые отпуска, школьные и студенческие каникулы), проведение деловых встреч и др. Кроме того, сезонность спроса зависит также и от вида туризма. Наиболее ярко сезонные процессы проявляются в пляжном и горно-лыжном направлениях и менее выражены в деловом и экскурсионно-познавательном туризме. Оказывает влияние на сезонность и характер услуг. Сезонность менее выражена в секторе размещения, а более в санаторно-курортном хозяйстве.

Список использованных источников и литературы

1. Даудова А.А. Организационно-экономические основы повышения эффективности использования потенциала предприятий индустрии туризма. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук Махачкала – 2009. - 28 с.
2. Отто О.В. Анализ сезонности туристских услуг // Наука и туризм: стратегия взаимодействия: сборник статей /под ред. А.Г. Редькина. Вып. 1. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. - С. 15-18.
3. Редькин А.Г., Отто О.В. Анализ сезонности в лечебно-оздоровительном туризме: региональный аспект // Вестник Кемеровского государственного университета. - 2015. - № 2 (62). Т. 7. - С. 239-244.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю [Электронный ресурс]. URL: http://ak.gks.ru/dbinet_dg/DBInet.cgi. (дата обращения 21.09.2016).
5. Цехла С.Ю., Окуловский А.С. Признаки сезонности в туризме // Менеджмент предпринимательской деятельности: материалы десятой научно-практической конференции студентов, аспирантов и докторантов. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. - С. 122-128.

ВЫЯВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДЫ СИБИРИ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА РЕГИОНА

*Пархоменко Н.А., Гарагуль А.С., Омский государственный аграрный университет,
г. Омск*

В статье рассмотрены возможности выявления экологических рисков, связанных с загрязнением почв тяжёлыми металлами. Передвижным источником загрязнения считается автомобильный транспорт, который активно развивается как мобильный туризм. Перспективный способ определения границ распространения и степени загрязнения - это

мониторинг с использованием данных ДЗЗ. Приведен анализ использования возможностей космических снимков для выявления загрязненных почв.

Ключевые слова: автомобильный туризм, экологические риски, состояние почвы, мониторинг, загрязнение, признаки распознавания, система почва-растение, методы дистанционного зондирования, индекс NDVI

IDENTIFYING ENVIRONMENTAL RISKS IN THE STUDY OF SIBERIAN NATURE IN THE ASPECT OF TOURISM DEVELOPMENT IN THE REGION

Parkhomenko N.A., Garagul A.S., Omsk state agrarian university, Omsk

The article discusses the possibility of identifying environmental risks associated with soil contamination by heavy metals. Mobile source of pollution is considered to be road transport, which is actively developing as a mobile tourism. The topic is relevant because the state of the soil largely determines the quality of life of many species of plants, animals and humans located in the unique tourist areas. A promising way to determine the extent and extent of contamination is monitoring using remote sensing data. The analysis of the use of space images for the detection of contaminated soils is given.

Key words: automobile tourism, ecological risks, soil condition, monitoring, pollution, signs of recognition, soil-plant system, remote sensing methods, NDVI index

Современный человек живет, работает иногда и отдыхает, находясь в постоянном окружении индустриального пространства. Вырываясь из этого окружения на природу, человек не сразу может оторваться от поглощающей его индустриализации и многие отдают предпочтение автомобильному туризму. К сожалению, не всегда организованному, так как региональная туристическая индустрия на данный момент реагирует не столь быстро, а разрастающийся массовый не организованный туризм за несколько десятилетий может изменить целые местности до неузнаваемости. Туристические потоки направляются в те природные ландшафты, которые представляют историческую или культурную этнографическую ценность. Чтобы не нарушать и сохранить особенности рекреационного пространства территории необходимо поддерживать баланс между количеством автотуристов и возможностью их принять, обеспечивая некоторую стабильность территории.

Автотуризм стал в настоящее время очень активно развиваться, ежегодно набирая обороты, что негативно отражается на экосистеме туристических регионов. Современный автотуризм очень мобилен и это удобно для туристов, но проявляющаяся тенденция быстрой смены приездов и отъездов имеет свои минусы, так как увеличивает транспортный поток и увеличивает вероятность появления негативных изменений в окружающей среде, повышая экологические риски в разы. Возрастающие транспортные потоки требуют новых автомобильных дорог и стоянок, а иногда, чтобы добраться до заветной цели путешествия, их несанкционированно накатывают сами туристы, пересекая ландшафтные уголья, увеличивая процесс загрязнения и деградации региона. При этом возникает и постоянно растет вероятность истощения природно-ресурсного потенциала, полюбившегося туристам региона, и появляется зона хронического загрязнения экосистемы как в целом, так и отдельных ее компонентов. В первую очередь, от увеличивающегося автотранспортного потока загрязняется почва, как основной источник создания биологического ресурса региона. Качество почвы, как биологического источника жизни определяется необходимым количественным составом микроэлементов для нормального развития растений. Именно количественное состояние физико-химического состава почвы является важнейшим экологическим показателем почвы, отличающим ее от других, слагающих планету пород. Оказывается, экологические показатели загрязнения почв, основанные на предельно

допустимых количествах, не нарушающих качество почвы, не всегда эффективны. Для более качественной оценки состояния почв нужно знать фоновое состояние почв и еще целый ряд субъективных показателей, относящихся к региону.

Самым опасным из всех загрязнений почвенного покрова, поступающим от автомобильного транспорта, является свинец, который оседает на поверхности и проникает и в почву и в растения, произрастающие на ней. Поступает свинец из различных источников, как стационарных (топливно-энергетический комплекс, машиностроение, химическая промышленность и многие другие), так и нестационарных, в первую очередь постоянно увеличивающегося автомобильного парка. Транспортные автомобильные потоки выбрасывают свинец в атмосферу с выхлопными газами. По некоторым оценкам, в результате техногенных выбросов в атмосферу, поступает около 27 тыс. т свинца в год, следовательно, столько и оседает на поверхностном слое почвы и растений, где может оставаться достаточно долго т.к. обладает свойствами слабого растворения.

Одной из множества задач, возникающих при оценке действия тяжелых металлов на окружающую среду туристического ландшафта, является необходимость проводить оценку происходящих изменений, т.е. следует проводить мониторинг состояния земель и растений, произрастающих на этих землях. С целью полноты информированности о качественном состоянии земель, на наш взгляд, требуется знать и отображать состояние загрязненности земель, особенно тяжелыми металлами.

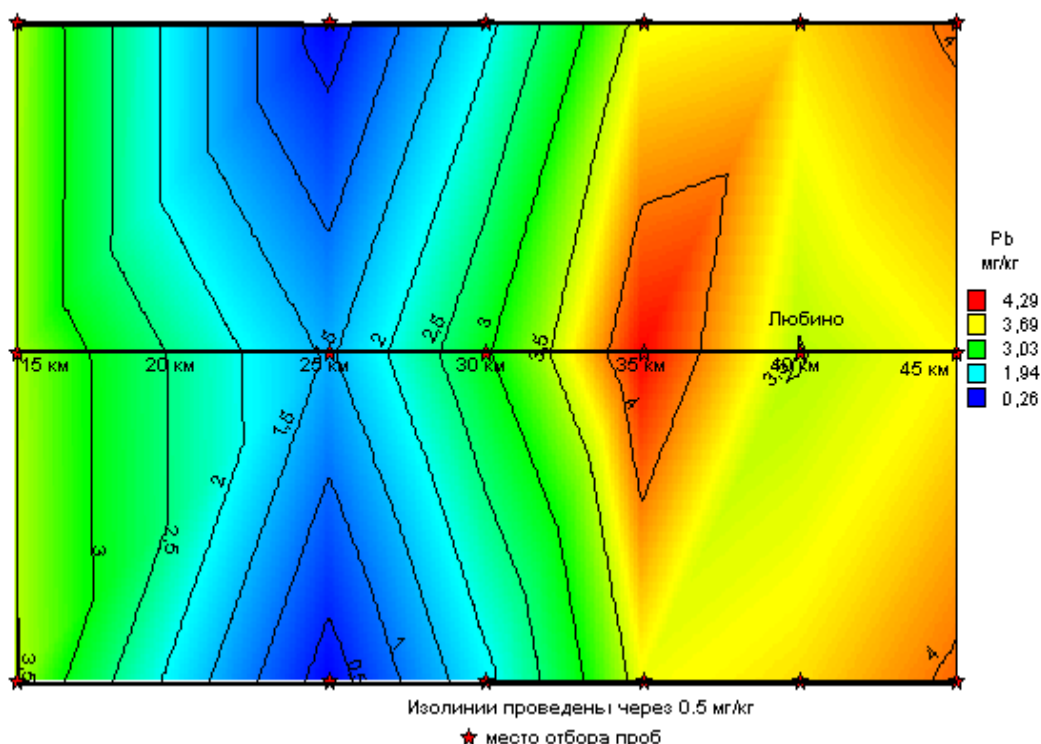
Мониторинг природных ресурсов регионов выполняется ежегодно, и его данные публикуются в Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды РФ». Результаты мониторинга настойчиво указывают на увеличение выбросов тяжелых металлов в окружающую среду: атмосферный воздух, водные ресурсы, и почву [1]. Это загрязнение в большей степени связано с передвижными источниками. Согласно указанным данным, поступление свинца в атмосферный воздух, в почву и растения носит сезонный характер, что может быть связано с увеличением транспортного потока в связи с автомобильным туризмом.

Для проведения комплексной оценки ситуации и принятия своевременных, более точных и разумных решений, выполняют полевые исследования почв, но эффективнее использовать электронную карту, а также результаты воздушного или космического дистанционного зондирования земли.

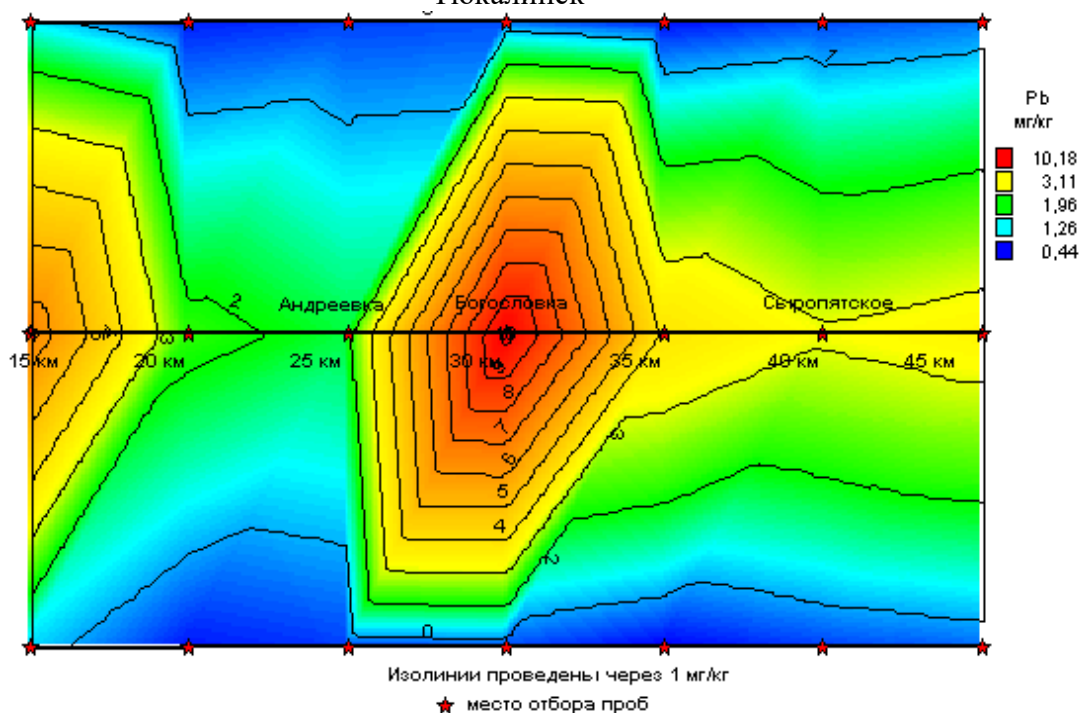
Отбор образцов почв вблизи автомобильных дорог по ключевым направлениям в Омской области позволил выявить наличие в плодородном слое почвы самых опасных химических элементов в количествах, превышающих ПДК: это свинец и кадмий. По результатам исследований созданы картограммы на основе топографической привязки отбора проб к местности. Картограммы позволяют выполнять метрические измерения накопления ТМ в почвах и растениях (рис.1).

Картограммы выполнялись в цветовой гамме, меняя насыщенность тона выбранного цвета в зависимости от концентрации ТМ в почве и растениях. После проведенной подготовки данных, выполнено построение изолиний методом интерполяций TIN (Triangulated Irregular Network - линейной нерегулярной сети), на основе метода математического моделирования зависимостей концентрации ТМ в почве или растении от удаленности от автодороги. Визуально различим резкий всплеск загрязнения свинцом, значительно превышающим ПДК, на участке пересечения автомобильной и железной дорог вблизи п. Богословка.

Использование воздушного или космического дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) дает возможность получать панорамные снимки высокого разрешения. Анализ снимков позволяет устанавливать территории засоленных почв, оценивать состояние посевов, прогнозировать урожайность и выявлять локальные повреждения и/или угнетения посевов, связанных с погодными условиями, болезнями растений или нашествием вредителей.



Содержание свинца (Pb, мг/кг) в мышином горошке розовом вдоль автодороги Омск – Тюкалинск



Содержание свинца (Pb, мг/кг) в почве вдоль автодороги Омск – Калачинск (Богословка)

Рисунок 1 – Картограмма накопления свинца в растениях и в почве при удалении от оси автомобильной дороги на 100 метров в обе стороны

В исследованиях, проводимых по результатам ДЗЗ, используют методику распознавания загрязнений снежного покрова, основанной на выявлении зависимости спектральной отражающей способности снега от присутствия в нем загрязнителей. Также, существуют данные по выявленной зависимости яркостных характеристик снежного покрова

полученных с использованием полевых радиометрических методов, и данных спектрального анализа снежного покрова, полученного на этих же площадках [2].

В сети интернет имеется огромный информационный массив по космическим снимкам земли и способах их использования для решения различных научных и прикладных задач, но практически нет результатов исследований по использованию возможностей снимков для проведения мониторинга загрязнений почв и, тем более, на наличие в них ТМ.

Любая поверхность, как известно, способна отражать солнечную радиацию в различных диапазонах спектра в зависимости от длины волны. Земная поверхность способна поглощать солнечную радиацию и нагреваясь отражать ее. Способность отражать зависит от многих причин. Так, чистый снег отражает до 90%, а песок лишь 35% поступившей энергии. На космоснимках мы видим только верхний горизонт почвы. Почти все тяжелые металлы, оседающие на почве, считаются малоподвижными, т.е. накапливаются в верхнем, 10 см слое, тем самым меняют яркость и тон окраски почвенного горизонта и оказывают влияние на распознающие дешифровочные признаки. Растения, выращиваемые на загрязненных почвах, также экологически не благополучны. Так, например, между содержанием ТМ в почве и пшенице зависимость довольно существенная, на что указывают коэффициенты корреляции (от $r = 0,70 \pm 0,14$ для Pb, до $r = 0,73 \pm 0,12$ для Cd) [3]. Эта зависимость прослеживается и при картографическом отображении результатов почвенных и растительных образцов (рис. 1). При этом заметно снижение свинца, кадмия при удалении от автомагистрали.

Зеленые листья способны отражать до 25%, тогда, как желтые уже до 39% солнечной радиации. Кроме того, состояние растений, их густота, активность роста, созревание или угнетение в определенный период их развития выражается в их способности отражения в той или иной области спектра красного или инфракрасного диапазона. На этой закономерности основана формула расчета плотности растительности (NDVI) на дешифрируемом участке, которая равна разности интенсивности отраженного света в красном и инфракрасном диапазоне отнесенная к их сумме.

Накапливаясь в почве и в листьях, ТМ действуют на растения угнетающе, тем самым, меняя сроки созревания и прогнозируемую урожайность. Меняется фотосинтетическая активность (уменьшение плотности растительности), что ведет к уменьшению отражения в диапазоне красного спектра и сдвигает показатели в область инфракрасного отражения.

При этом меняются показатели NDVI (нормализованного относительного индекса растительности фотосинтетически активной биомассы $NDVI = (NIR - RED) / (RED + NIR)$).

Для подтверждения ранее полученных полевых данных выполнен анализ информации с использованием показателей NDVI. Для расчета данного индекса используют отражение в ближней инфракрасной области спектра (NIR) и отражение в красной области спектра (RED), рассчитываемых по снимкам (рис. 3), с учетом показателей дискретной шкалы NDVI (рис. 2).

Высокое значение показателя соответствует хорошему состоянию растительности на исследуемом участке, низкое – состоянию угнетения.






Дискретная шкала NDVI			
	0,6 -0,7		0, 1-0,2
	0,5 -0,6		0, 0-0,1
	0,3 -0,4		

Рисунок 2 – Показатели дискретной шкалы NDVI

На рисунке 3 а) представлены фрагменты фотоматериалов участка трассы Р-254 Омск – Марьяновка. На рисунках 3 б), в) и г) – показаны NDVI-карты локальных участков трассы с максимальной удаленностью от оси дороги до 500 метров в обе стороны.

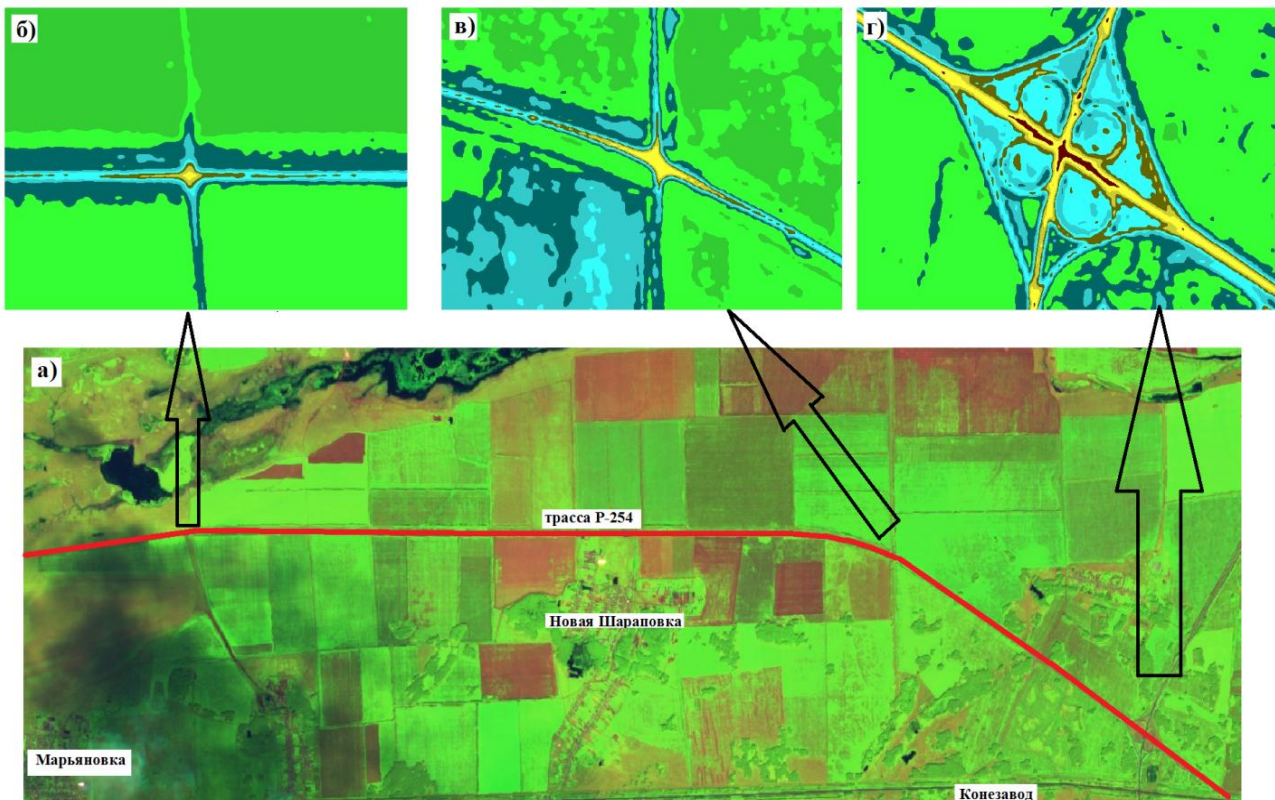


Рисунок 3 – а) фрагмент автодороги Омск - Марьяновка, б), в), г) NDVI карты

Визуально можно наблюдать, что на расстоянии от оси автодороги 50-100 метров относительный индекс растительного покрова (NDVI) очень низкий (0-0,1), что свидетельствует об угнетенном состоянии растений. При значительном удалении от дороги (100-150 м) наблюдается повышение индекса до 0,5-0,6, что говорит об улучшении ситуации. Угнетения растений связано с разными причинами, но картограммы накопления свинца в растениях и в почве (рис. 1), а также результаты индекса биомассы (рис.3) упорно указывают на главную причину их угнетенного состояния – накопления тяжелых металлов в растениях.

Доказано, что между содержанием ТМ в почве и растениях существует зависимость и довольно существенная. Состояние растений, их активность, созревание или угнетение в определенный период их развития выражается в их способности отражать в определенной области спектр красного или инфракрасного диапазона. На этой закономерности основана формула расчета плотности растительности (NDVI), что позволяет рассчитывать показатели NDVI на участках, подверженных антропогенному воздействию, к ним можно отнести и активно развивающийся автомобильный туризм. Автомобильные выхлопы вносят значительное количество свинца и кадмия и в почву, и в растения, меняя тем самым уникальные природные ландшафты, разрушают сложившиеся уникальные природные связи между почвой, растениями и наносят вред человеку. Попадая в грунтовые воды, ареалы загрязнений значительно расширяются. Все это, в конечном итоге, сказывается на плодородии земли уникального туристического объекта и здоровье населения. С некоторыми видами загрязнений можно бороться, просто следя за чистотой природных ландшафтов, а, следовательно, проводить мониторинг участков загрязнения с использованием информации ДЗЗ.

Список использованных источников и литературы

1. Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 4.03.02019).
2. Крутских, Н. В., Кравченко И. Ю. Использование космоснимков Landsat для геоэкологического мониторинга урбанизированных территорий / Н.В. Крутских, И. Ю. Кравченко // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса : сб. науч. тр.- ФГБУН Институт космических исследований РАН. – 2018. Т. 15. №2. С. 159 –.168 [Электронный ресурс] .– Режим доступа: <http://jr.rse.cosmos.ru> (дата обращения: 4.03.02019).
3. Пархоменко, Н. А. Агроэкологическая оценка действия тяжелых металлов в системе почва-растение вдоль автомагистралей в условиях лесостепи Западной Сибири / Н.А. Пархоменко, Ю.И. Ермохин.: Монография – Омск : Изд-во ФГУО ВПО ОМГАУ, 2005. – 112 с.: ил.

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «МЫС КАЗАНЦЕВСКИЙ» (ОЗЕРО ЧАНЫ) – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА: НЕОБХОДИМОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ

Плешкова Д.Д. ГПБЗ «Саяно-Шушенский» ГПЗФЗ «Кирзинский», г. Барабинск, Пучкин А.В. ИМКЭС СО РАН, НИ Томский государственный университет, г. Томск

Создание и обустройство экологических троп в пределах ООПТ различного ранга является одной из актуальных задач охраны природы. Памятник природы «Мыс Казанцевский» является одним из наиболее привлекательных объектов на побережье озера Чаны. В статье дана общая характеристика памятника и обозначены необходимые этапы и варианты создания экологической тропы.

NATURAL MONUMENT «CAPE KAZANTSEVSKY» (LAKE CHANY) – ECOLOGICAL TRAIL: THE NEED AND PROSPECTS OF CREATION

Pleshkova D.D., State nature reserve «Sayano-Shushenskiy», HPSPS Kirzinskiy, Barabinsk Puchkin A.V., IMCES SB RAS, NR Tomsk state university, Tomsk

Ключевые слова: экологическая тропа, озеро Чаны, особо охраняемые природные территории, экологический туризм, памятник природы, заказник Кирзинский

Creation and arrangement of ecological trails within protected areas of different ranks is one of the urgent tasks of nature protection. Natural monument "Cape Kazantsevskiy" is one of the most attractive sites on the coast of lake Chany. The article gives a General description of the monument and identifies the necessary stages and options for creating an ecological trail.

Keywords: ecological trail, lake Chany, specially protected natural territories, ecological tourism, natural monument, kirzinsky reserve

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) нашей страны обладают богатым биоразнообразием, их отличает хорошая сохранность природных комплексов и разнообразие ландшафтов. Все эти факторы в совокупности позволяют говорить о высоком природном рекреационном потенциале данных территорий, что в свою очередь способствует активному развитию такого направления как экологический туризм. Экотуризм – это путешествие в живую природу, подвергнутую минимальной антропогенной нагрузке, которое содействует охране природных комплексов, а также мотивирует участников на наблюдение и приобщение к дикой природе. Кроме того, это такая форма туризма «при которой делается

сознательная попытка свести к минимуму негативное воздействие на окружающую среду» [2, с. 205]. Однако следует понимать, что основной целью данной деятельности должна быть охрана биоразнообразия ООПТ [4], а в приоритете использования данной территории и ее ресурсов – природоохранный статус объектов.

Одним из широко распространенных направлений экологической работы данных учреждений является создание *экологических троп*, специально проложенных и оборудованных трасс, в местах, где окружающая природа позволяет познакомиться с естественными природными явлениями и объектами, служит для воспитания экологического и природоохранного мышления [3, 5]. В свою очередь *экологический маршрут* представляет собой специально проложенную и информационно обеспеченную трассу, на которой посетители получают устную (с помощью экскурсовода) и/или письменную (стенды, аншлаги и т.д.) информацию о природных и историко-культурных комплексах и объектах [3].

С одной стороны, основной задачей экотропы является природоведческий ликбез, то есть расширение у посетителей элементарных сведений об объектах, процессах и явлениях окружающей природы. С другой стороны, задача проводников – научить свою аудиторию видеть, замечать различные проявления антропогенного фактора, которые можно наблюдать в окрестностях тропы, и уметь комплексно оценивать эти результаты воздействия человека на окружающую среду. Третья, в конечном итоге главная задача экотроп – способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека как части общей культуры взаимоотношений людей друг с другом и отношения человека к природе.

Таким образом, по своей сути процесс путешествия по экологической тропе – типичный пример экотуризма, способствующего решению, прежде всего, рекреационных, информативно-познавательных, природоохранных и воспитательных задач.

Особый интерес в плане обустройства территории и организации экотуризма представляют собой памятники природы - уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения. Рассмотрим возможности организации экологической тропы на одном из памятников природы Сибирского региона.

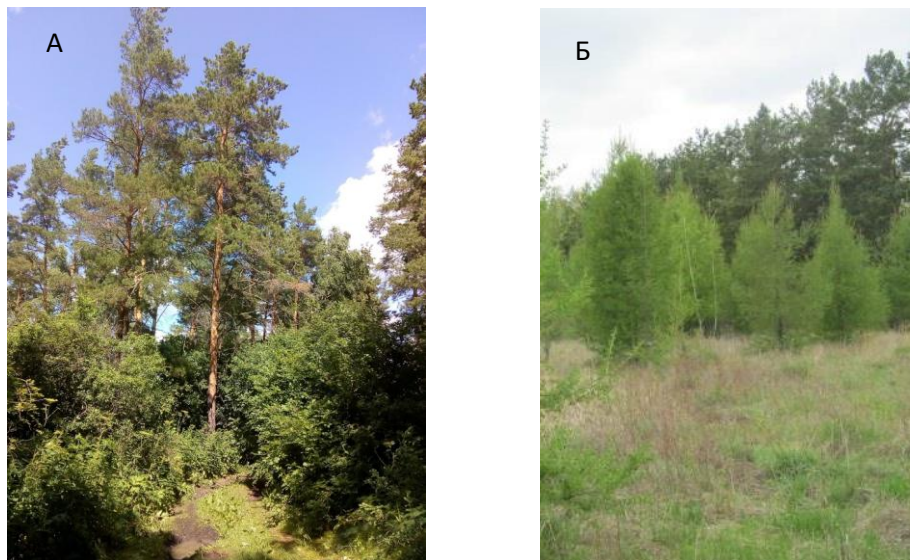


Рисунок 1 – Посадки сосны (А) и лиственницы (Б). [1]

Памятник природы областного значения «Мыс Казанцевский» на озере Чаны, расположен в Барабинском районе Новосибирской области и находится в границах государственного природного заказника федерального значения «Кирзинский». Общая площадь территории составляет 185 га, профиль – ландшафтный.

Казанцевский мыс представляет собой полуостров, расположенный в северной части акватории озера Чаны. Уникальность этого полуостровного природного комплекса обусловлена сочетанием лесных, лесостепных и степных элементов во флоре и фауне, соседствующих с прибрежными и водными биоценозами.

В список флоры полуострова включены 134 вида сосудистых растений, а список фауны состоит из более тысячи видов животных, в первую очередь мелких беспозвоночных - насекомых и пауков, среди которых есть редкие виды и исчезающие, занесенные в Красную книгу. Отдельно стоит отметить орнитофауну полуострова, в состав которой входит 135 видов птиц, из них 38 видов гнездится на этой территории. Кроме того, здесь отмечены многие виды краснокнижных птиц, например? орлан-белохвост, скопа и т.д. [1]

Уникальными являются посадки сосны (*Pinus sylvestris*) (рис. 1А), дуба (*Quercus robur*) и лиственницы (*Larix sibirica*) (рис. 1Б), которые были сделаны в последние 50 лет вблизи материковой части полуострова. В настоящее время здесь сформировались натурализовавшиеся, естественно возобновляющиеся фрагменты сосново-березового и берёзо-дубового лесов, нетипичных для лесостепной зоны, а так же тополевые (*Pópulus nigra*) сообщества.

В геоморфологическом отношении Казанцевский мыс представляет водораздельную гриву, осложненную озерными террасами. В северной оконечности мыса находится естественное обнажение (рис. 2), сформировавшееся в результате волно-прибойного воздействия вод озера. Научная ценность данного обнажения состоит в том, что в разрезе высотой около 5 метров представлен поперечный профиль гряды, позволяющий сделать выводы о механизме её формирования. Пляж, сформированный песчаными отложениями тела гряды, очень удобен для купания.

Почвенный покров образован чернозёмами, серыми лесными и тёмно-серыми лесными почвами, местами заболоченными. Почвообразующие породы изменяются от легких к тяжелыми суглинкам.



Рисунок 2 – Обнажение Казанцевского мыса. А- вид с запада, Б – вид с севера.

В целом Казанцевский мыс - объект исключительно ценный в научном, экологическом и рекреационном отношении и, безусловно, нуждается в особой охране. К тому же стоит отметить высокую востребованность данной территории для отдыха как среди местного, так и приезжего населения в рекреационных целях. По некоторым оценкам за летний сезон эту территорию ежегодно посещают более 500 отдыхающих. Анкетирование показало, что для

отдыха данный памятник природы используют жители Новосибирской, Омской, Томской и Кемеровской областей.

Необходимость организации экологической тропы на полуострове «Казанцевский Мыс» определяется следующими факторами:

- привлекательность территории (богатое биоразнообразие, крупнейший водоем Западной Сибири озеро Чаны);
- высокий уровень востребованности у населения (наличие «дикого» туризма);
- близость крупных городов (Новосибирск, Омск, Томск, Кемерово);
- транспортная доступность;
- разнообразие возможных видов отдыха (семейный, лечебный, рыбалка, кайтинг и др.);
- наличие действующей федеральной ООПТ.

Для обустройства данной территории и организации экотуризма на полуострове Казанцевский мыс необходимо провести комплекс работ в следующей последовательности:

- научные исследования потенциала территории;
- оценка рекреационной ёмкости и природных ограничений для посещения;
- разработка экологических маршрутов (познавательные, орнитологические и др.);
- обустройство экологических маршрутов;
- формирование материально-технической базы для оказания комплекса услуг при приеме и размещении посетителей, а также ухода и соблюдения режима охраны памятника;
- подготовка гидов-проводников из местных жителей;
- PR- кампания по продвижению туристского продукта.

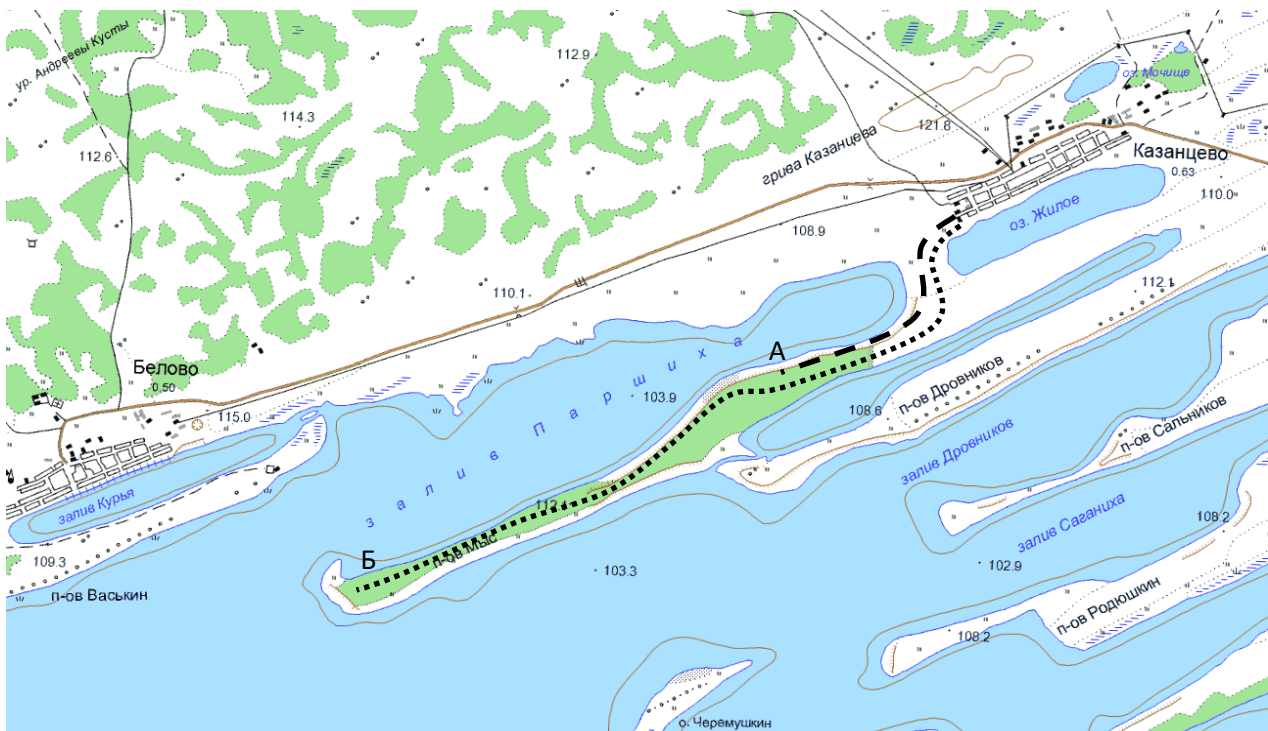


Рисунок 3 – Варианты экологических маршрутов по Казанцевскому мысу: А - сокращенный (1 км), Б - полный (7 км).

Для организации и последующего эффективного запуска экологической тропы следует разработать в соответствии с нормативно-законодательной базой паспорт и схему маршрута. На первом этапе разработки экологической тропы на полуострове «Казанцевский Мыс» должно стать обследование примерного маршрута с выявлением природных объектов, которые могут стать объектами показа в соответствии с интересом целевой аудитории. Важным этапом работы в данном направлении является оценка нагрузки на эту территорию, где следует учесть сроки туристского сезона, категории туристов, виды туристско-

рекреационной деятельности на маршруте, планируемое количество посетителей. От всех этих факторов в совокупности будет зависеть протяженность, назначение и принцип построения экологической тропы. Затем необходимо приступить к составлению предварительной схемы экотропы, а также подготовить проект необходимого оборудования (дорожек, мест отдыха и т.д.), который будет содержать также информацию о стиле оформления разрабатываемой экологической тропы. Местные условия будут являться главным фактором при ее создании, однако обязательными критериями при разработке должны выступать аттрактивность, информативность и доступность. Аттрактивность будет складываться из красоты ландшафта, уникальности объектов для показа, а также их разнообразия, например: многообразие растительного покрова, различные породы деревьев, произрастающие на одной территории и пр.

Особое внимание должно быть уделено созданию смотровых площадок, а также необходимо предусмотреть прохождение маршрута по тем местам, где можно наблюдать интересные и редкие растения или представителей животного мира. При проектировании экологической экотропы на территории памятника природы необходимо руководствоваться следующими принципами:

- 1) нанесение минимального ущерба природным объектам, расположенным на территории экологической тропы;
- 2) высокая информативность;
- 3) аттрактивность ландшафта данной территории;
- 4) доступность прохождения экотропы различными категориями участников, для чего необходимо предусмотреть несколько вариантов прохождения маршрутов.

Один из вариантов – это экотропа от начала полуострова до его окончания с несколькими вариантами маршрутов (рис. 3): маршрут «А» сокращенный до 1 км. (от установленного аншлага в начале полуострова вдоль побережья озера Чаны) и маршрут «Б» полный до 7 км.

Необходимо разработать тропу с преимущественно биологической направленностью, так как данная местность позволяет изучать отдельные виды растений или диких животных и птиц. Кроме того, следует учесть, что на маршруте есть возможность изучения почвенного разреза. Весьма интересно и познавательно для экскурсантов будут места в начале полуострова со следами от костров разного возраста, что в будущем позволит проводить экскурсии, посвященные антропогенному воздействию на природу.

В пределах Казанцевского мыса особенно широко представлено разнообразие многих видов водоплавающих и околоводных птиц. Одним из перспективных вариантов работы на данной территории будет являться орнитологический туризм. В рамках туров по этим местам будет предложено наблюдение за птицами в различные периоды жизненного цикла: гнездование, кормление птенцов, полеты, брачные игры и танцы и т.д. В соответствии с этим необходимо выделить следующий маршрут: по сухопутной материковой части и выход в озеро Чаны (рис. 4).

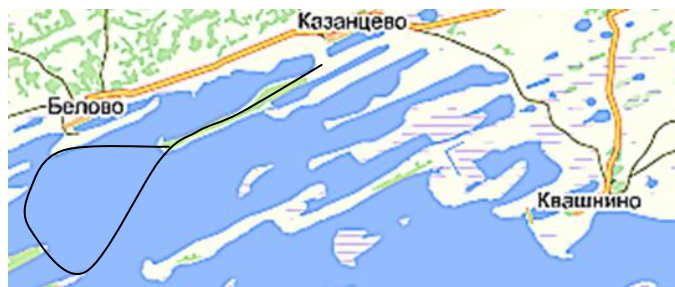


Рисунок 4 – Орнитологический маршрут

При создании экотропы необходимо учитывать его режим особой охраны, а также одной из главных задач при разработке маршрута является минимизация воздействия на

памятник природы. Поэтому следует учесть, что маршрут должен быть проложен по уже существующим дорогам и тропам (рис. 5). Это удобно для экскурсантов и не наносит ущерба природе.

При наблюдении за естественными процессами в дикой природе на маршруте необходимо широко использовать бинокли, при помощи которых наблюдающие смогут более детально рассмотреть диких животных и провести визуальный мониторинг за птицами. Кроме того, применение биноклей позволит вести наблюдения за животными в естественной среде их обитания, где они ведут себя свободно, непринужденно, а также, не отвлекая их и не привлекая к себе внимания.



Рисунок 5 – Варианты прохождения маршрутов по территории Казанцевского мыса

Таким образом, в перспективе именно разработка экологической тропы на территории памятника природы «Казанцевский Мыс» позволит учесть как природные особенности местности, так и определить специфику рекреационного использования данной территории, что в свою очередь поможет специалистам природоохранного дела более рационально спланировать свою эколого-просветительскую деятельность.

Список использованных источников и литературы

1. Кадастровое дело № 004. Памятник природы регионального значения Казанцевский мыс. Новосибирск, 2013. 101 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.dproos.nso.ru/sites/dproos.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2015/06/kadastrovoe_delo_no_4.pdf Свободный. Дата обращения: 12.09.2019.
2. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география. – М.: «Флинта»; МПСИ, 2005. – 496 с.
3. Оборин М.С., Непомнящий В.В. Разработка экологических троп в особо охраняемых природных территориях различных природных регионов // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2010. - № 21 (92). Выпуск 13. С. 174-180.
4. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями). Электронный ресурс. Режим доступа: <http://base.garant.ru/10107990/> Свободный. Дата обращения: 12.09.2019.
5. Чижова В.П. Экологические тропы от идеи до проекта // «Тропа в гармонии с природой»: сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. – М.: «Р.Валент», 2007. – 176 с.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ БАСЕЙНА РЕКИ БАСАНДАЙКИ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

Савинкова С.В., Квасникова З.Н., Томский государственный университет, г. Томск

В статье приводится анализ ландшафтно-геохимической структуры бассейна реки Басандайки. Данный район относится к зоне интенсивного освоения, поэтому получили развитие не только природные, но техногенные ландшафты.

Ключевые слова: ландшафты, Томская область, геохимическое картографирование

GEOCHEMICAL LANDSCAPES OF THE RIVER BASIN BASANDAYKA SOUTH-EAST OF THE WEST SIBERIAN PLAIN

Savinkova S.V., Kvasnikova Z.N., Tomsk state university, Tomsk

In the article the analysis of landscape-geochemical structure of the river basin Basandayka is considered. This area belongs to the zone of intensive development, therefore not only natural, but technogenic landscapes have been developed.

Key words: landscapes, Tomsk region, geochemical mapping

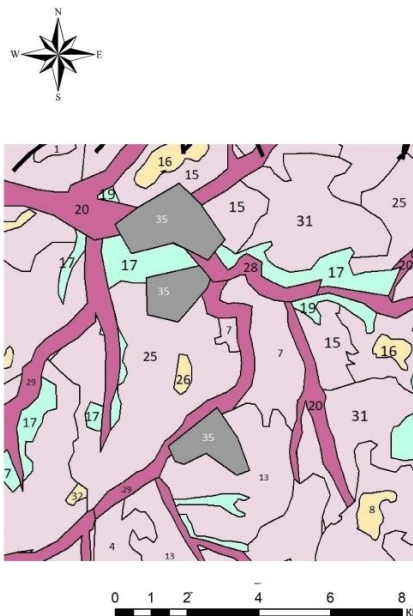
Интенсивное антропогенное воздействие на окружающую среду создает опасность для функционирования ландшафтов, приводя к их трансформации и деградации. В связи с этим всё более актуальным становится вопрос о необходимости рационального использования природных ресурсов, в основе которого лежит проблема оптимизации ландшафтов. Необходимым условием при решении поставленной проблемы является комплексный подход к изучению окружающей среды, установление закономерностей развития и функционирования природных и антропогенных комплексов. Первоначальным этапом является картографирование, изучение выявленных компонентов, природных и природно-антропогенных ландшафтов, а также анализ ландшафтно-геохимической структуры территории [1]. Картографирование и анализ ландшафтно-геохимической структуры природных и антропогенно-нарушенных ландшафтов юго-востока Западно-Сибирской равнины, в пределах Томь-Яйского междуречья проводилось ранее в среднем масштабе [2]. Цель наших исследований – крупномасштабное картографирование с помощью современных методов юго-западной части Томь-Яйского междуречья: бассейна реки Басандайка и анализ ландшафтно-геохимической структуры территории.

Основными почвообразующими породами бассейна, на которых формируются серые лесные почвы и их подтипы, являются лессовидные суглинки и глины [3]. В геоморфологическом отношении бассейн р. Басандайки расположен в пределах озерно-аллювиальной равнины ранне-среднеплейстоценового возраста. Рельеф исследуемой территории разнообразен: пойма, террасы, склоны междуречья. На территории водосбора площадью 409 км² у Басандайки насчитывается 87 притоков общей длиной 168 км. Приречные склоны водораздельной равнины осложнены балками, оврагами, а в центральных ее участках развиты западины. В целом в бассейне преобладают значения горизонтального расчленения от 1 до 1,5 км/км²; вертикальное расчленение рельефа составляет 30–40 м [4]. Таким образом исследуемая территория характеризуется высокой расчлененностью рельефа, что является одним из важнейших факторов формирования ландшафтно-геохимической среды и оказывает большое влияние на характер размещения и миграцию химических элементов.

Для формирования геохимического ландшафта, немаловажное значение также имеют особенности климата: количество атмосферных осадков, температура воздуха и скорость

ветра. Исследуемый район характеризуется континентально-циклоническим типом климата. По количеству атмосферных осадков бассейн относится к зоне избыточного и достаточного увлажнения, что способствует миграции химических элементов как по почвенному профилю, так и вниз по склонам во время ливневых осадков или таяния снега. В переходные сезоны года, когда почвенный покров агроландшафтов не закреплен растительностью, возможны ветра со скоростью свыше 5 м/с, сопровождающиеся дефляцией почвенных частиц пашен [5].

Авторами была составлена крупномасштабная типологическая карта элементарных геохимических ландшафтов бассейна реки Басандайки (в пределах Томской области) (рис.1). В основу легенды выбрана геохимическая классификация ландшафтов, разработанная А.И. Перельманом, её можно использовать для выделения не только природных, но и антропогенных ландшафтов [6]. Ландшафтно-геохимическое картографирование проведено с использованием 5 классификационных уровней. Элементарные геохимические ландшафты бассейна реки Басандайка на первом классификационном уровне, в зависимости от преобладания в них основного вида миграции разделяются на два ряда: биогенные и техногенные.



Условные обозначения

Элементарные геохимические ландшафты:

- 4 - биогенный лесной пихтово-осиновый трансэлювиальный
- 7 - биогенный лесной пихтово-березовый трансэлювиальный
- 8 - биогенный лесной пихтово-березовый элювиальный
- 13 - биогенный лесной осиновый трансэлювиальный
- 15 - биогенный лесной березовый трансэлювиальный
- 16 - биогенный лесной березовый элювиальный
- 19 - биогенный лесной кустарниковый с редколесьем элювиально-аккумулятивный
- 20 - биогенный лесной заболоченный березовый супераквальный
- 25 - биогенный луговой разнотравно-злаковый трансэлювиальный
- 28 - биогенный луговой разнотравно-злаковый супераквальный л
- 29 - биогенный луговой переувлажненный осоковый супераквальный
- 31 - техногенный сельскохозяйственный
- 35 - техногенный селитебный

Рисунок 1 – Фрагмент карты элементарных геохимических ландшафтов бассейна реки Басандайка

На исследуемой территории на втором таксономическом уровне среди биогенных выделены: леса, луга. К техногенным ландшафтам были отнесены: селитебные, дорожные, сельскохозяйственные и лесотехнические. На третьем классификационном уровне биогенные и сельскохозяйственные техногенные ландшафты разделяются по особенностям миграции химических элементов непосредственно в почвах, то есть там, где наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов. Большую площадь заняли элементарные геохимические ландшафты с окислительной обстановкой, так как исследуемый район характеризуется возвышенным, хорошо дренированным местоположением. Меньшую площадь заняли участки с восстановительно-глеевой обстановкой, в основном это понижения с переувлажненными осоковыми лугами. Выделение элементарных геохимических ландшафтов на четвертом классификационном уровне связано с особенностями воздушной миграции. Активная воздушная миграция наблюдается в техногенных сельскохозяйственных ландшафтах (пашни) занимающих возвышенное местоположение, а в биогенных ландшафтах воздушная миграция не проявляется.

На пятом классификационном уровне ландшафты подразделяются с учетом геоморфологических особенностей исследуемого района: по положению на элементах

рельефа. На равнинной части исследуемой территории было выделено 4 типа элементарных геохимических ландшафтов: трансэлювиальный, элювиальный, элювиально-аккумулятивный и супераквальный.

Анализ структуры геохимических ландшафтов бассейна р. Басандайки позволил сделать следующие выводы: исследуемая территория находится на юге Томской области, занимает наиболее возвышенное местоположение, эрозионно-расчлененное и хорошо дренированное. Таким образом, по условиям миграции химических элементов, доминирующими комплексами являются трансэлювиальные элементарные геохимические ландшафты. К ним относятся верхние части склонов, осложненные балками, оврагами. Общей геохимической особенностью трансэлювиальных ландшафтов является активная миграция химических элементов (техногенная, механическая и физико-химическая) в окислительной обстановке. Значительные площади трансэлювиальных ландшафтов заняты пихтово-березовыми, пихтово-осиновыми, березовыми лесами и сельскохозяйственными землями. Меньшие площади заняты супераквальными элементарными геохимическими ландшафтами, расположенными на замкнутых притеррасных понижениях. Для них характерно близкое залегание грунтовых вод, оказывающее влияние на геохимическую обстановку почв и видовое разнообразие лугово-болотной растительности. Элювиально-аккумулятивные ландшафты получили развитие в нижних частях склонов междуречья, террас. Такие комплексы развиваются в условиях дополнительного поступления вещества склоновыми процессами из смежных трансэлювиальных ландшафтов. Элювиальные элементарные геохимические ландшафты распространены часто, но также не занимают больших площадей и приурочены к плакорным местоположениям. Чаще всего они относятся к техногенным сельскохозяйственным ландшафтам, которые развиваются в основном в условиях выноса вещества и обеднены химическими элементами, в том числе биогенными. Почвы элювиальных ландшафтов часто эродированные, малогумусные, маломощные.

Таким образом, на территории бассейна р. Басандайки были выделены 35 видов элементарных геохимических ландшафтов. Площадь биогенных элементарных геохимических ландшафтов составила 62 % от всего района исследования. Преобладают лесные ландшафты. Юг Томской области относится к зоне интенсивного освоения, поэтому получили развитие и техногенные ландшафты – 38 %. Среди техногенных элементарных геохимических ландшафтов доминируют сельскохозяйственные (пашни).

Список используемых источников и литературы

1. Квасникова З.Н. Геохимические ландшафты Томь-Яйского междуречья (в пределах Томской области). Автореферат дис. ...к.г.н. Томск. – Томский государственный университет. – 2003. – 20 с.
2. Квасникова З.Н. Особенности ландшафтно-геохимической структуры Томь-Яйского междуречья // Вопросы географии Сибири. Русское географическое общество Томский отдел, Томский государственный университет. – Томск. – 2003. С. 227–232.
3. Евсева Н. С., Хон А. В., Квасникова З. Н., Каширо М. А. Полевая учебная геоморфологическая практика. Учебно-методическое пособие для студентов геолого-географического факультета направления подготовки 05.03.02 – География. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та. – 2018. – 50 с.
4. Каширо М.А., Жилина Т.Н., Васильева М.С., Евсева Н.С. Эколого-геоморфологические исследования бассейна р. Басандайки // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 362. – С. 184–188.
5. Евсева Н.С., Квасникова З.Н. Интенсивность и цикличность проявления эоловых процессов в агроландшафтах зоны подтайги бассейна нижней Томи (Западная Сибирь) // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 397. – С. 233–239.
6. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. // Изд. 2. Учеб. пособие для студентов географ. и геолог. специальностей ун-тов. – М., «Высшая школа». – 1975. – 342 с.

УДК 551.53:613.1

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО УСЛОВИЯМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

*Севастьянов В.В., Горбатенко В.П., Журавлев Г.Г., Константинова Д.А.,
Нечепуренко О.Е., Носырева О.В., Томский государственный университет, г. Томск*

В статье приводятся результаты исследования пространственного распределения биоклиматических характеристик в Западной Сибири в холодный период года.

Западно-Сибирская равнина является основной сырьевой и топливно-энергетической базой России. Рассмотрены закономерности повторяемости различных классов погоды в зависимости от географической широты и абсолютной высоты местности. Получены аналитические зависимости числа дней с разными типами погоды от географической широты и абсолютной высоты местности. Построены карты числа дней с различными типами погоды зимой с целью выявления комфортных и дискомфортных условий проживания человека.

Ключевые слова: прикладная климатология; биоклимат; биоклиматические индексы; комфортные условия

NATURAL AND CLIMATIC DIFFERENTIATION OF WESTERN SIBERIA ACCORDING TO THE CONDITIONS OF HUMAN ACTIVITY IN THE COLD PERIOD OF THE YEAR

*Sevastianov V.V., Gorbatenko V.P., Zhuravlev G.G., Konstantinova D.A.,
Nechepurenko O.E., Nosyreva O.V., Tomsk state university, Tomsk*

The article presents the results of the study of the spatial distribution of bioclimatic characteristics in Western Siberia in the cold period of the year. The West Siberian plain is the main raw material and fuel and energy base of Russia. The regularities of the frequency of occurrence of different classes of weather depending on the geographical latitude and the absolute height of the terrain. Analytical dependences of the number of days with different types of weather on the latitude and absolute altitude of the area are obtained. Maps of the number of days with different types of weather in winter to identify comfortable and uncomfortable living conditions.

Key words: applied climatology; bioclimatic; bioclimatic indexes; comfort conditions

Введение

Западно-Сибирская равнина является одной из крупнейших в мире. Протяжённость равнины в меридиональном направлении составляет более 2500 км, а наибольшая ширина её с запада на восток около 1500 км.

Западно-Сибирская равнина представлена сочетанием низменностей и возвышенностей с высотными отметками 250–300 м над уровнем моря. Состоит она из двух чашеобразных впадин, разделённых широкой долиной р. Обь.

Чётко выраженная широтная зональность тепла и влаги Западно-Сибирская равнины определяет правильную последовательность ландшафтных зон с севера на юг.

Для решения целого ряда специальных проблем связанных с классификацией климатов с точки зрения медицинской метеорологии, медицинской географии, изучающей влияние особенностей географической среды на здоровье человека, для целей рекреации и т.д. необходимы специализированные характеристики климата [4]. Среди широко известных

отечественных специалистов, занимавшихся проблемами медицинской климатологии отметим В.И. Русанова, сделавшего большой вклад в изучение биоклиматов Западной Сибири. Им в частности была предложена типизация погод, рассматривалась «погода момента» и многие другие специализированные биоклиматические показатели, необходимые для оценки влияния погоды и климата на тепловое состояние человека, на условия труда, условия рекреации и климатотерапии на открытом воздухе [8, 6].

Постановка проблемы.

Западно-Сибирская равнина в современный период является основной сырьевой и топливно-энергетической базой России. Освоение природных ресурсов Сибири идёт интенсивными темпами в условиях сурового климата, отличающегося резкой контрастностью от климата других регионов России. В связи с освоением природных ресурсов осуществляются строительство посёлков и городов, различных инженерных сооружений, развитие энергетики и всех видов транспорта.

Освоение Сибири выдвигает проблемы создания наиболее благоприятных условий жизни людей, сохранения здоровья, повышение работоспособности. Решение этих проблем невозможно без комплексного учёта климатических и биоклиматических особенностей каждого региона Западно-Сибирской равнины.

Исходные материалы и методы исследования.

Объектом исследования стали биоклиматические ресурсы территории Западной Сибири с использованием методов комплексной климатологии.

Для характеристики влияния биоклимата на жизнедеятельность человека В.И. Русановым [6] были использованы ежедневные метеорологические наблюдения в срок 13 ч на 40 метеорологических станциях, расположенных на равнине и на сопредельных территориях. Обобщение и статистический анализ классов погоды на выбранных метеорологических станциях проводился за 1936–1965 гг., которые соответствуют периоду малозаметных климатических изменений, что является особенно важным для сравнения последствий современных глобальных и региональных изменений биоклимата Сибири. Используемые характеристики биоклимата приведенные В.И. Русановым [6] без сомнения будут типичными в ближайшие 20–30 лет, так как современные изменения климата происходят в привычных для человека колебаниях погоды и климата.

Согласно классификации погоды момента по В.И. Русанову [8] все многообразие метеорологических условий при отрицательных температурах объединено в пять классов погоды (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация погоды момента в холодный период (по В.И. Русанову, 2004)

Скорость ветра, м/с	Температура воздуха, °С								
	-0,1 -4,9	-5,0 -9,9	-10,0 -14,9	-15,0 -19,9	-20,0 -24,9	-25,0 -29,9	-30,0 -34,9	-35,0 -39,9	-40,0 -44,9
0 – 1	VIII	IX	IX	X	X	X	XI	XI	XI
2 – 3	IX	IX	X	X	X	XI	XI	XI	XII
4 – 7	IX	X	X	X	XI	XI	XI	XII	XII
8 – 15	X	X	X	XI	XI	XI	XII	XII	XII

Каждый класс погоды определяется строго ограниченными интервалами температуры и скорости ветра, границы которых согласованы с градациями суровости погоды, обоснованными И.А. Арнольди [1]. По данным о повторяемости классов погоды момента был проведен корреляционно-регрессионный анализ повторяемости классов погоды в зависимости от географической широты, долготы и абсолютной высоты местности за зимние месяцы – декабрь, январь, февраль. Это исследование позволило выявить основные

закономерности пространственно-временного распределения степени суровости климата в пределах Западной Сибири.

Результаты исследования и обсуждение.

В зимние месяцы коэффициенты корреляции между различными классами погоды и географической широтой изменяются в пределах 0,6–0,8. Они значимо отличаются от нуля (при $\alpha=0,05$). Проверка коэффициентов корреляции на значимость [3, 5], тоже подтвердилась. Заметим что коэффициент корреляции между повторяемостью классов погоды момента: мягкая (VIII), умеренно суровая (IX), суровая (X) отрицателен. Это означает, что с увеличением широты уменьшается повторяемость этих классов погоды. Повторяемость же классов погоды XI (очень суровая) и XII (крайне суровая) наоборот возрастает по мере увеличения широты местности.

В зимний период не обнаружены статистически значимые зависимости между повторяемостями классов погоды и долготой местности.

Анализ парного линейного коэффициента корреляции между абсолютной высотой местности и повторяемостью классов погоды момента показал, что эта зависимость несколько слабее (0,4–0,7) по сравнению с теснотой связи повторяемости классов погоды с широтой. Однако большинство коэффициентов корреляции тоже значимы, т.е. существенно отличаются от нуля.

Географическая широта и абсолютная высота местности были выбраны в качестве предикторов для уравнения множественной регрессии отражающим повторяемость различных классов погоды момента в зимний период в Западной Сибири. В качестве примера в табл. 2 приведены уравнения регрессии повторяемости классов погоды в январе и их статистические характеристики.

Таблица 2 – Уравнения множественной регрессии повторяемости классов погоды момента (Y, %) от широты (ϕ , °с.ш.), абсолютной высоты (h, м), множественный коэффициент корреляции (R), его погрешность. Январь. Западная Сибирь

Месяц	Класс погоды момента	Уравнение	R	Стандартная ошибка Y (%)
Январь	мягкая (VIII)	$Y=4,2-0,02\phi+0,01h$	$0,56 \pm 0,07$	5,6
	умеренно суровая (IX)	$Y=10,83-0,09\phi+0,05h$	$0,64 \pm 0,06$	6,0
	суровая (X)	$Y=190,55-2,17\phi-0,04h$	$0,82 \pm 0,03$	6,6
	очень суровая (XI)	$Y=-85,61+1,87\phi-0,03h$	$0,77 \pm 0,04$	8,4
	крайне суровая (XII)	$Y=-51,98+1,37\phi-0,03h$	$0,68 \pm 0,05$	3,5

Среднее число дней с различными классами погоды момента в целом за период с декабря по февраль по территории Западно-Сибирской равнины представлено на рис. 1.

Зональный характер пространственного распределения классов погоды оказался на первый взгляд неожиданным. Действительно, на общем фоне географической зональности природы и зонального гидротермического режима наблюдаются природные различия между ее западом и востоком. Однако степень суровости климата в Западной Сибири носит зональный характер за счет уменьшения скорости ветра в направлении с запада на восток. Это связано с усилением антициклонального режима погоды зимой в Восточной Сибири.

Заключение

В условиях Западно-Сибирской равнины зимой наблюдаются суровые для жизнедеятельности человека биоклиматические условия. Особенно трудные условия наблюдаются в тундре, лесотундре, и в подзонах северной и средней тайги.

Характерной особенностью распределения классов погоды момента на Западно-Сибирской равнине является достаточно четкая географическая закономерность их территориального распределения. Учет биоклиматического районирования важен в связи с практическими потребностями дальнейшего социального, демографического и экономического развития Западной Сибири.

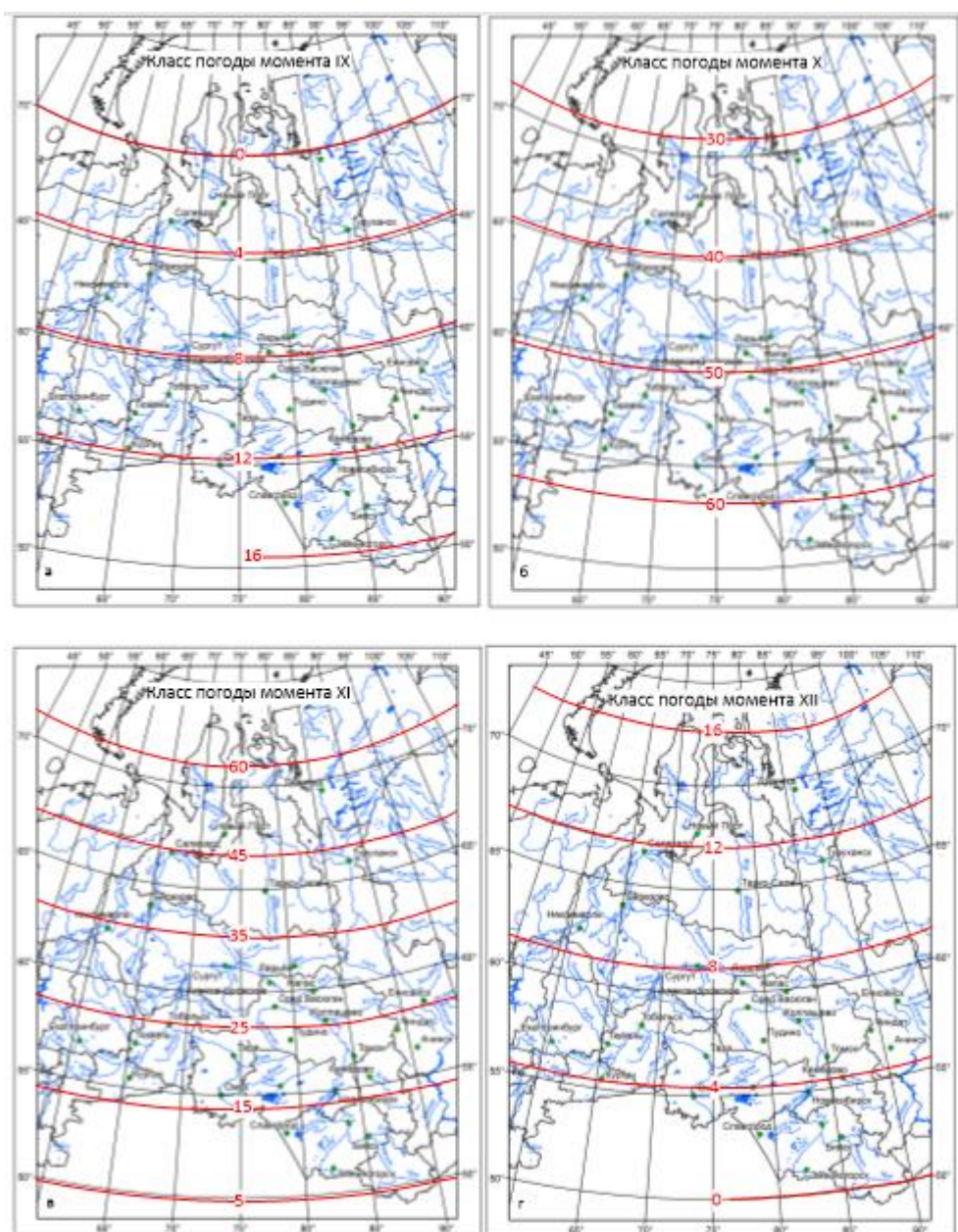


Рисунок 1 – Среднее число дней с различными классами погоды момента в 13 ч в зимний период с декабря по февраль. Западно-Сибирская равнина
а) класс погоды IX – умеренно суровый, б) класс погоды X – суровый,
в) класс погоды XI – очень суровый, г) класс погоды XII – крайне суровый

Выявленные закономерности повторяемости классов погоды момента (степени суровости климата) позволяют оценивать их повторяемость в зависимости от географического положения и абсолютной высоты местности, что является очень важным фактором в условиях крайне редкой сети метеорологических станций.

Список использованных источников литературы

1. Арнольди И.А. Гигиенические вопросы акклиматизации населения на Крайнем Севере // Гигиенические вопросы акклиматизации населения на Крайнем Севере. М.: Медицина, 1961. С. 7–22.
2. Головина Е.Г., Русанов В.И. Некоторые вопросы биометеорологии. СПб., изд. РГГМИ, 1993. – 90 с.

3. Исаев А.А. Статистика в метеорологии и климатологии. М.: Изд-во Московского университета, 1988. 245 с.
4. Кобышева Н.В., Ключева М.В. Современные проблемы медицинской климатологии // Труды ГГО. Вып.581. С. 103–115.
5. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. М.: Высшая школа, 1988. 239 с.
6. Русанов В.И. Биоклимат Западно-Сибирской равнины / под ред. М. В. Кабанова. – Томск: Изд-во Ин-та оптики атмосферы СО РАН, 2004. – 208 с.
7. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей / В.И. Русанов. – Томск: Изд-во ТГУ, 1981. – 88 с.
8. Русанов В.И. Методы исследования климата для медицинских целей // Труды / ТНИИКиФ. – 1973. – Том XII. – 190 с.