

20 VARSTVO NARAVE



ISSN 0506 4252

VARSTV NAR

LETNIK/VOL. 20

STR. 1-136

LJUBLJANA 2007

Izdajatelj/Published by:



**Zavod Republike Slovenije
za varstvo narave**

Naslov uredništva/Address of the Editorial Office:

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave
Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

Urednica/Editor:

Martina Kačičnik Jančar

Uredniški odbor/Editorial Board:

prof. dr. Boštjan Anko, dr. Uroš Herlec, Vesna Juran, dr. Mitja Kaligarič, Marjeta Keršič Svetel,
prof. dr. Andrej Kirn, dr. Darij Krajčič, mag. Jelka Kremesec Jevšenak, prof. dr. Boris Kryštufek,
Mojca Tomažič, dr. Gregor Torkar, mag. Inga Turk, mag. Jana Vidic

Recenzenti/Reviewers:

prof. dr. Boštjan Anko, mag. Martina Kačičnik Jančar, Urša Koce, dr. Darij Krajčič, mag. Vesna Kolar
Planinšič, dr. Aljoša Pirnat, dr. Peter Skoberne, dr. Tone Strojín, mag. Andreja Škvarč

Lektorica/Language Editor:

Nina Uratarič

Prevajalec/Translator:

Henrik Ciglič

Redaktor/Redactor:

Mateja Nose Marolt

Računalniški prelom/Computer typesetting:

Blaž Bogataj

Fotografija na naslovnici/Photo on Front Page:

Hrvoje Teo Oršanič

Tisk/Print:

Brecelj grafika grafični inženiring d.o.o.

Naklada 500 izvodov/Printed in 500 copies

VSEBINA/CONTENTS

Tina KLEMENČIČ	5
Appropriate assessment of the impacts of plans implemented in nature on protected areas in Slovenia and Scotland	
Presoja sprejemljivosti vplivov izvedbe planov v naravo na varovana območja v Sloveniji in na Škotskem	
Matej PETKOVŠEK	19
Conacija območij Natura 2000 v Sloveniji	
Zonation of Natura 2000 areas in Slovenia	
Hrvoje Teo ORŠANIČ	35
Ohranjanje narave v zasebnih gozdovih Posavja	
Conservation of nature in private forests of the Posavje region	
Savin JOGAN	51
Pravni status ter varstvo narave in okolja v oboroženih spopadih	
Legal status and protection of the natural environment in the event of armed conflicts	
Al VREZEC in Andrej KAPLA	61
Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev (Coleoptera) Krajinskega parka Boč-Donačka gora v Občini Rogaška Slatina: kvantitativna varstveno-favnistična analiza	
Conservational evaluation of the beetle (Coleoptera) fauna in Boč-Donačka gora Nature Park within the Rogaška Slatina Municipality: quantitative conservational and faunistic analysis.	
Tatjana ČELIK	83
Dnevni metulji (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) kot bioindikatorji za ekološko in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja	
Butterflies (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) as bioindicators for nature conservation evaluation of the Planinsko polje	
Katja POBOLJŠAJ	107
Dvoživke (Amphibia) Slovenskega primorja	
Amphibians (Amphibia) of the Slovenian Coastland	
Milan VOGRIN	121
Navadne krastače <i>Bufo bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) in njihova (ne)ogroženost zaradi lokalne ceste ob Slivniškem jezeru	
The common toad <i>Bufo bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) and its status affected by a local road along lake Slivnica	
Mitja ZUPANČIČ in Jože SKUMAVC	131
Gogalova lipa	
Gogala's linden	

VARSTVO NARAVE

**REVIJA ZA TEORIJO IN PRAKSO
OHRANJANJA NARAVE**

20

NATURE CONSERVATION

**A PERIODICAL FOR RESEARCH AND PRACTICE
OF NATURE CONSERVATION**

**LJUBLJANA
2007**



simbol varstva naravne dediščine v Sloveniji

symbol of nature conservation in Slovenia

VSEBINA/CONTENTS

Tina KLEMENČIČ	5
Appropriate assessment of the impacts of plans implemented in nature on protected areas in Slovenia and Scotland	
Presoja sprejemljivosti vplivov izvedbe planov v naravo na varovana območja v Sloveniji in na Škotskem	
Matej PETKOVŠEK	19
Conacija območij Natura 2000 v Sloveniji	
Zonation of Natura 2000 areas in Slovenia	
Hrvoje Teo ORŠANIČ	35
Ohranjanje narave v zasebnih gozdovih Posavja	
Conservation of nature in private forests of the Posavje region	
Savin JOGAN	51
Pravni status ter varstvo narave in okolja v oboroženih spopadih	
Legal status and protection of the natural environment in the event of armed conflicts	
Al VREZEC in Andrej KAPLA	61
Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev (Coleoptera) Krajinskega parka Boč-Donačka gora v Občini Rogaška Slatina: kvantitativna varstveno-favnistična analiza	
Conservational evaluation of the beetle (Coleoptera) fauna in Boč-Donačka gora Nature Park within the Rogaška Slatina Municipality: quantitative conservational and faunistic analysis.	
Naslednje štiri članke je za objavo leta 2002 pripravila prejšnja urednica Jelka Habjan.	
Tatjana ČELIK	83
Dnevni metulji (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) kot bioindikatorji za ekološko in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja	
Butterflies (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) as bioindicators for nature conservation evaluation of the Planinsko polje	
Katja POBOLJŠAJ	107
Dvoživke (Amphibia) Slovenskega primorja	
Amphibians (Amphibia) of the Slovenian Coastland	
Milan VOGRIN	121
Navadne krastače <i>Bufo bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) in njihova (ne)ogroženost zaradi lokalne ceste ob Slivniškem jezeru	
The common toad <i>Bufo bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) and its status affected by a local road along lake Slivnica	
Mitja ZUPANČIČ in Jože SKUMAVC	131
Gogalova lipa	
Gogala's linden	

APPROPRIATE ASSESSMENT OF THE IMPACTS OF PLANS IMPLEMENTED IN NATURE ON PROTECTED AREAS IN SLOVENIA AND SCOTLAND

PRESOJA SPREJEMLJIVOSTI VPLIVOV IZVEDBE PLANOV V NARAVO NA VAROVANA OBMOČJA V SLOVENIJI IN NA ŠKOTSKEM

Tina KLEMENČIČ, Sandy MACLENNAN

Prejeto/Received: 6. 3. 2007

Key words: Natura 2000, Habitat Directive, appropriate assessment of impacts on protected areas, strategic environmental assessment, environmental impact assessment, ZRSVN

Ključne besede: Natura 2000, habitatna direktiva, presoja sprejemljivosti na varovana območja, celovita presoja vplivov na okolje, presoja vplivov na okolje, ZRSVN

ABSTRACT

The EU Habitat Directive clearly stipulates an appropriate assessment to be made of any plan or project that could have, on its own or in combination with other plans or projects, a significant effect on Natura 2000 sites. In Slovenia, appropriate assessment is part of strategic environmental assessment. The present article depicts the position of appropriate assessment in Slovenia and Scotland, its legal background and procedure, and presents some experience acquired by both countries during the implementation of the EU Habitat Directive. Legislation in both Slovenia and Scotland stems from the European directives, but their provisions are implemented in view of specific systems in each country. The legal background in Slovenia is also presented in detail.

IZVLEČEK

Habitatna direktiva določa ustrezno presojo vsakega načrta ali projekta, ki bi sam ali v povezavi z drugimi načrti ali projekti lahko pomembno vplival na območja Natura 2000. Presoja sprejemljivosti je v Sloveniji del celovite presoje vplivov na okolje. Članek prikazuje mesto presoje sprejemljivosti v Sloveniji in na Škotskem, zakonsko podlago, opisuje postopek in podaja nekaj izkušenj obeh držav pri uresničevanju habitatne direktive. Obe državi izhajata iz določil evropskih direktiv, ki so implementirane glede na specifični sistem v posamezni državi. Podrobneje je predstavljena pravna podlaga v Sloveniji.

1. INTRODUCTION – RELATIONS BETWEEN APPROPRIATE ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN SLOVENIA

By joining the EU, Slovenia bound itself to implement the European legislation. One of the obligations was to establish and protect a network of special areas of conservation. The European network of special areas of conservation, which are of great significance for the restoration and maintenance of favourable conservation status of important animal and plant species and their

habitats of European concern, along with special protection areas for birds, is called Natura 2000. Prior to joining the EU, each member state prepared a list of such areas, species and habitats and obliged itself to conserve as well as maintain their favourable conservation status. In Slovenia, the Natura 2000 sites cover 35.5% of its surface area (in Scotland Natura sites cover around 11% of the land area, and there are also extensive marine sites).

One of the significant factors endangering the protected areas, to which special areas of conservation also belong, as part of Natura 2000 sites, is the threat of alterations being made in plans regarding land use and use of natural resources. In order to mitigate such influences in due time, an appropriate assessment of the impacts of plans and various spatial interventions in nature on the protected areas is also made. With the appropriate assessment of the impacts of plans or any pressures exerted on nature, whose implementation could significantly affect the protected areas, the expected influences as well as acceptability of their implementation are assessed in view of the conservation objectives and their contribution to the Natura 2000 network.

The regulations covering the sphere of environmental protection clearly stipulate that for any infringements upon nature that could exert, on the basis of their characteristics or localities, negative impacts on the environment, the environmental impact assessment is made. With it, the long-term impacts of the intended activities on humans, soil, water, air, biodiversity, natural resources, climate, landscape as well as human property and cultural heritage, and their mutual relations, are established, described and assessed (Environmental Protection Act, Ur. l. RS št. 39/06).

When it is established that the environmental impact assessment as per regulations regarding environmental protection or the appropriate assessment as per regulations regarding nature conservation must be made for a certain plan, a strategic environmental assessment in its respect is carried out.

The strategic environmental assessment is made for the plan adopted by a competent national or municipal body for the sphere of spatial planning, water management, forest management, fisheries, mining, agriculture, energy production, industry, traffic, waste and wastewater management, drinking water supply, telecommunications and tourism, if such an activity in the environment is stipulated or planned, for which the environmental impact assessment is to be made as per regulations regarding environmental protection and if the appropriate assessment is required for it as per regulations regarding nature conservation or for some other reasons (Ur. l. RS št. 39/06). The purpose of the strategic environment assessment is to establish the congruity of the plan/program with environmental objectives of legislation and strategic documents at a certain level, to assess its impacts on the environment, nature, human health and cultural heritage, as well as to prepare effective measures to mitigate the impacts by including the measures in the plan/program in order to make the impacts acceptable. The outcome of the process of the strategic environment assessment is the environmental report and adapted plan/program. The environmental report is a document, in which the entire process and key conclusions, possible alternatives, impact assessments and mitigation measures are described. At the same time, the procedure of the strategic environmental assessment stimulates inclusion of the public at the time when plans are in the process of their potential acceptance (Nature Conservation Act, Ur. l. RS št. 96/04).

2. REGULATIONS DIRECTLY ASSOCIATED WITH APPROPRIATE PLAN ASSESSMENT

2.1 EUROPEAN REGULATIONS

1.1.1 Bird Directive

The Bird Directive (79/409/EGS) refers to the conservation of all wild birds naturally occurring in the European territory of member states. It includes protection, management and control over these species and stipulates regulations as to their exploitation.

The EU member states are liable to adopt the necessary measures for the conservation, maintenance or reinstatement of sufficient biodiversity and habitats for birds. Annex I comprises the species that are subject to special measures for the conservation of their habitats in order to provide for the survival and reproduction of these species in their distribution area. With this purpose, the member states are liable to classify especially the areas that are in view of the number and size of species most suitable as **special protection areas** for the conservation of these species by considering various demands as to their protection in geographical areas of the sea and land, where this directive is applied. In connection with these areas, suitable measures must be adopted to avoid pollution or deterioration of the state of habitats or any disturbances that may affect the birds to such an extent that this could have a significant impact on the conservation objectives. Article 7 of the Habitats Directive replaces these measures with the tests of Article 6.3 described in 2.1.2 below.

2.1.2 Habitat Directive

The prime objective of Habitat Directive (92/43/EGS) is to contribute towards ensuring biodiversity through the conservation of natural habitats and naturally occurring plant and animal species in the European territory of member states.

The Habitat Directive, Article 6.3 stipulates that for any plan or project that is not directly associated with the management of the area or not necessary for it, but could have a significant impact on the area in connection with other plans or projects, its effects in view of the conservation objectives in the given area are to be appropriately assessed. With regard to the conclusions made in the assessment of the impacts on the area, the competent state bodies agree with the plan or project only upon ascertaining that it will not be detrimental for the integrity of the area concerned and, if suitable, upon acquiring the opinion of the public on the matter.

2.2 SLOVENE REGULATIONS

2.2.1 Nature Conservation Act

Article 101 of the Nature Conservation Act (Ur. l. RS št. 96/04) stipulates that for any plan or change of plan adopted on the basis of the law by a competent national body or competent self-governing local community for the sphere of spatial planning, water management, forest management, hunting, fisheries, mining, agriculture, energy production, industry, transport, waste management, wastewater management, drinking water supply, telecommunications and tourism and that could have a significant effect on a protected area, special area of conservation or potential

special area of conservation by itself or in connection with other plans, an appropriate assessment of its impacts or consequences in view of conservation objectives must be made. Appropriate assessments are not necessary for the plans that are directly associated with or necessary for the protection of these areas.

The procedure of the strategic environmental assessment is carried out in compliance with the provisions of the Environmental Protection Act, unless stipulated otherwise by the act itself.

2.2.2 Decree on special protection areas (Natura 2000 areas)

The Decree on special protection areas Natura 2000 areas (Ur. l. RS št. 49/04, 110/04) stipulates special areas of conservation (Natura 2000 areas) and conservation objectives in these areas as well as conservation guidelines aimed at preserving or reaching favourable conservation status of naturally occurring plant and animal species, their habitats and habitat types, whose conservation is in the interest of the EU, and other rules of management for the conservation of these areas. It also stipulates the potential special areas of conservation and the manner of their protection. It additionally defines that any Natura 2000 site must be subjected to an appropriate assessment of plans, programs, spatial or other acts as well as to an appropriate assessment of spatial activities in nature in cases and in the way as stipulated by nature conservation regulations.

2.2.3 Rules on the assessment of acceptability of impacts caused by the execution of plans and activities affecting nature in protected areas

The Rules on the assessment of acceptability of impacts caused by the execution of plans and activities affecting nature in protected areas (Ur. l. RS št. 130/04, 53/06) stipulate the contents and more detailed methodology of appropriate assessment of the impacts of plans and activities in nature on protected areas, special areas of conservation and potential special areas of conservation, as well as spatial activities in nature that can have a significant impact on these areas, and stipulate quantitative criteria for such assessments. Also stipulated are spatial interventions in nature that cannot be implemented without permission as per Article 104 of the Nature Conservation Act. On the European scale, the regulations are relatively accurate directives that enable uniform implementation of this kind of assessments in Slovenia.

2.3 REGULATIONS ASSOCIATED WITH APPROPRIATE ASSESSMENT THROUGH STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

2.3.1 Directive on appropriate assessment of the impacts of certain plans and programs on the environment

The Directive on appropriate assessment of the impacts of certain plans and programs on the environment (2001/42/ES) is of conceptual and procedural nature, and its stipulations should be included either in the existing procedures in the EU member states or in procedures introduced for this particular purpose. In order to avoid duplicity of assessment, the member states should, whenever suitable, take into consideration the fact that assessment will be carried out at different levels of the hierarchy of plans and programs.

When assessment is stipulated by this directive, the environmental report with suitable information determined in this directive is to be prepared, by which possible major environmental impacts of the implemented plan or program are defined, described and evaluated, as well as other possibilities that pay regard to the objectives and the area where the plan or program will be applied. When obligatory assessment is prescribed by some other legislation as well, such as in Habitat Directive, the EU member states can envisage, in order to avoid assessment duplication, adjusted or joint procedures that fulfil the requirements of suitable legislation in the Community. In Slovenia, the Strategic environmental assessment has thus been developed, with a joint procedure being carried out.

2.3.2 Environmental Protection Act

In order to implement the principles of sustainable development, the Environmental Protection Act (Ur. l. RS št. 39/06) obligates, in the preparation of a plan, program, spatial or other acts (hereinafter referred to as »plan«) whose implementation could have a significant impact on the environment, a strategic environmental assessment to be made, with which impacts on the environment are established and assessed, as well as inclusion of the requirements regarding environment protection, nature conservation, human health protection and cultural heritage in the plan. Furthermore, an approval from the competent ministry as to the acceptability of its implementation for the environment is to be obtained.

2.3.3 Decree laying down the content of environmental report and on detailed procedure for the assessment of the effects on certain plans and programmes on the environment

The Decree laying down the content of environmental report and on detailed procedure for the assessment of the effects on certain plans and programmes on the environment (Ur. l. RS št. 73/05) stipulates, in compliance with Article 5 and Annex I of the Directive 2001/42/ES, more detailed contents and the extent of information that are to be provided by the drafters of certain plans or programs in their report of their intent, obligatory contents of the environmental report and procedural requirements.

2.3.4 Decree on categories of projects for which an environmental impact assessment is mandatory

The Decree on categories of projects for which an environmental impact assessment is mandatory (Ur. l. RS št. 78/06, 72/07) stipulates the types of spatial activities in the environment for which obligatory environmental impact assessment is required, types of infringements upon the environment for which the environmental impact assessment is obligatory above certain extent of the infringement, and types of infringements upon the environment, for which a report comprising only separate analyses or partial project reports is sufficient. For such infringements, a strategic report on the impacts on the environment is prepared. The procedure is combined with appropriate assessment of the effect of plans on protected areas, which is a separate part of the environment report.

3. PRESENTATION OF THE PROCEDURE REGARDING THE APPROPRIATE ASSESSMENT OF PLANS IN SLOVENIA

The procedure regarding the appropriate assessment of the impacts of plans or spatial activities in nature is carried out at several levels, where the appropriate assessment at a preceding level is a basis for the ensuing procedure at the next level. There are four appropriate assessment levels. The contents of separate assessment levels and the corresponding decisions in administrative procedures of appropriate assessments are:

- At the **1st assessment level**, the expected effects of a certain plan or spatial activity in nature are established, as well as their significance, considering that they could have a significant impact on the protected areas. With a decree, plans and spatial activities in nature, for which appropriate assessments must be made, are also stipulated.
- At the **2nd assessment level**, the expected effects of a certain plan or spatial intervention in nature are established and their acceptability assessed, which includes a possible assessment of other similar solutions and, in case expected detrimental impacts are established, an assessment of suitable mitigating measures. In the end, the resolution is made to confirm the plan.
- At the **3rd assessment level**, the existence of alternative solutions to reach the objectives of a plan or spatial intervention in nature is established and their suitability assessed.
- At the **4th assessment level**, the existence of compensatory measures is established and their suitability assessed. On the basis of the results gained at the 3rd and 4th assessment levels, a decree is issued in which a decision is made as to the imperative reasons of public interest overriding the interests of nature conservation (Ur. l. RS št. 73/05, Ur. l. RS št. 130/04, 53/06).

During the 2004-2006 period, 1st assessment level was implemented for more than half of the plans and programs (Kolar Planinšič, 2007 and 2006). In Slovenia, no procedure as to the imperative reasons of over-riding public interest has been carried out so far.

3.1 INCLUSION OF THE INSTITUTE OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA FOR NATURE CONSERVATION IN THE APPROPRIATE PLAN ASSESSMENT

3.1.1 First level

With its professional opinion, the Institute of the RS for Nature Conservation participates at all levels of the appropriate plan assessment. As an assistance in the preparation of its expert opinion, internal instructions have been drafted (Klemenčič, 2006). At the 1st assessment level, the Institute establishes whether the plan under consideration could have a significant impact on the protected areas, either on its own or in correlation with other plans. It assesses the effects of the plan and its potential spatial activity on the protected areas' conservation objectives, as well as on their integrity and interconnectedness. In its expert opinion it then presents the set forth point of view regarding the introduction of the appropriate plan assessment procedure. The judgment is given on the basis of the stipulations and professional criteria, stipulated in the Rules on the assessment (Ur. l. RS št. 130/04, 53/06), such as the share or size class of a permanent or temporary loss of habitat for a certain species or habitat type, changes in special structures, use and natural processes, which are necessary

for a long-term conservation of a species or habitat type, changes in the key abiotic factors, water regime, size class of the reduced population, habitat or breeding success, etc.

3.1.2 Second level

At the second level of the appropriate plan assessment, the Institute checks the environmental report and its revision, and gives its opinion on the environmental report and judgment as to the acceptability of the plan. The groundwork for the preparation of this opinion consists of a draft of the plan, the environmental report and its revision, which are provided by the plan drafter. With the new Spatial planning act (Ur. l. RS št. 33/07), the spatial plan revision has been abolished. The Institute authenticates the congruity and adequacy of the environment report and its revision with the stipulation given in the Rules on the assessment (Ur. l. RS št. 130/04, 53/06) and the Environmental report decree (Ur. l. RS št. 73/05). If they are not congruent and suitable, the managing body decides on what supplements should be made. Otherwise the Institute studies the impacts stated in the environment report on the species and the proposed mitigation measures and gives its own opinion on the acceptability of the impacts of the plan. It also checks whether the directions given in its nature conservation guidelines have been taken into consideration in the draft of the plan.

3.1.3 Third and fourth levels

When the impacts of the plan on nature are not acceptable and no such mitigation measures can be envisaged for them that would provide for favourable conservation status of species in the Natura 2000 area, the third and fourth assessment levels are implemented upon the plan drafter's proposal.

The third and fourth levels of the appropriate plan assessment are included in the procedure of the imperative reasons of over-riding public interest. Here we are dealing with other legally stipulated public interest over-riding public interest of nature conservation.

The subject of the third appropriate assessment level is the availability of alternative solutions of reaching the plan's objectives without detrimental impacts on protected areas, whereas the subject of the fourth appropriate assessment level is the availability and possible stipulation of suitable compensatory measures, if established that there are no alternative solutions at hand.

The Institute's opinion includes an estimate as to the availability of possible alternative ways of reaching the plan's objectives and an assessment of the suitability and feasibility of the proposed compensatory measures as well as citing of potential criteria and conditions for the plan's implementation in the part referring to the levelling measures.

3.2 SPATIAL ACTIVITIES

Although the article puts an emphasis on the assessments of plans, let us also have a quick look at the appropriate assessments of the impacts of spatial activities on nature and protected areas. Spatial activities are assessed within the framework of nature-conservancy or environmental consent, permit for a spatial intervention in nature and permits stipulated by other regulations. The procedure is led by the Environmental Agency of the Republic of Slovenia, while the assessment of spatial activity, if given a nature-conservancy consent, is made by the Institute; in case of the environmental-protection consent, a report on the impacts on the environment is made, which is

also examined by the Institute, and an expert opinion given by it. The spatial activity impacts are assessed according to the methodology for the preparation of report with five classes (Ur. l. RS št. 130/04, 53/06). If necessary, suitable mitigating measures are stated to reduce or avoid detrimental impacts of spatial activity on protected areas. If assessment of the impact does not fall into class D or E (substantial or destructive impacts), the impacts of spatial activity on the conservation objectives of protected areas and their integrity are not detrimental.

3.3 EXPERIENCE WITH APPROPRIATE ASSESSMENT IN SLOVENIA

The beginnings of the procedures concerning the acceptability of plans in Slovenia stem from the Rules on the assessment of acceptability of impacts caused by the execution of plans and activities affecting nature in protected areas adopted in December 2004. The Institute participates in the procedure with its expert opinion at all assessment levels. An analysis of these opinions has shown that appropriate assessment is necessary in a little less than a third of plans, whose drafters informed the ministry of their intentions. The probability that the plan will have significant impacts on protected areas further depends on the degree of hierarchy of the plan or the size of the area covered by the plan (ZRSVN archive).

The Municipal spatial development strategy stipulates directives for the development of an activity in space and its use, with the plans of settling pattern, public municipal infrastructure and landscape stipulated in it (Ur. l. RS 110/02, 8/03). Municipal spatial order stipulates, in compliance with its strategy and rules of the Spatial order of Slovenia, the areas of target land-use, the conditions and measures for spatial planning as well as preparation of the municipal location plans and conditions for the preparation of projects as per regulations of the Construction Act (Ur. l. RS št. 102/04).

At the level of the municipal spatial development strategy or the municipal spatial order we have, in most cases, too few data on individual spatial interventions and activities scheduled within the plan's framework. The impacts of target land-use are assessed. In our opinion, the appropriate plan assessment is necessary in most cases, if there are protected areas in the area of the plan or in the area of its distant influence. As far as these very plans are concerned, the precaution principle is often applied, as envisaged by the Rules on assessment (Ur. l. RS št. 130/04, 53/06) in the 2nd paragraph of Article 3, which stipulates that in case of doubt, public nature conservation interest over-rides developmental and other public interests. Doubt is expressed in cases when decisions at various assessment levels cannot be made upon an objective conclusion endorsed with proofs.

Detailed plan of national importance is planned in a greater detail. With it, location conditions concerning the preparation of projects for the acquisition of construction permits and stipulation of spatial measures are specified. In most of the cases under consideration, the national location plans concerned infrastructural facilities, such as motorways, pipelines, cable lines, and similar. Such plans embrace a large area and can cross several protected areas. As rough spatial activities in nature are mostly at stake, a conclusion has been reached more often than not that plans could have significant negative impacts on nature and its special features, which were the reason why it was specified as a protected area.

In the chart bellow, detailed plans of national importance, strategies and spatial orders of municipalities are joined together in a group of "big plans".

At lower hierarchy levels of the plan or plans, which cover a small area (local detailed plans, construction and settlement plans), spatial interventions and activities as well as their localities are defined in a greater detail and enable a more correct assessment of the plans' impacts on nature. As

far as these plans are concerned, we have often concluded that an assessment would not be necessary or that the need for assessment could be explained in a greater detail with concrete impacts on individual species, habitat types or protected areas. In the chart below, such plans are presented as “small plans”.

In most cases as far as plans for use of natural resources are concerned, we were dealing with forest management plans, i.e. use of natural resources plans, prepared for a forest management unit for the period of ten years. Considering that the legislation covering the forestry sector, too, tends towards sustainable use of natural resources and forest protection, a conclusion has been reached in the majority of cases that the implementation of the plan would have no negative impacts on nature conservation objectives of the protected areas. However, the spatial interventions that could have a significant impact and could be a subject of assessment (particularly forest roads) have not been yet stipulated at this level of forest management planning. They are stipulated only at the level of forest cultivation plan and are assessed in the procedure concerning the acceptability of spatial activity in nature within the framework of the nature-conservancy consent. For these plans, no appropriate assessment had to be made.

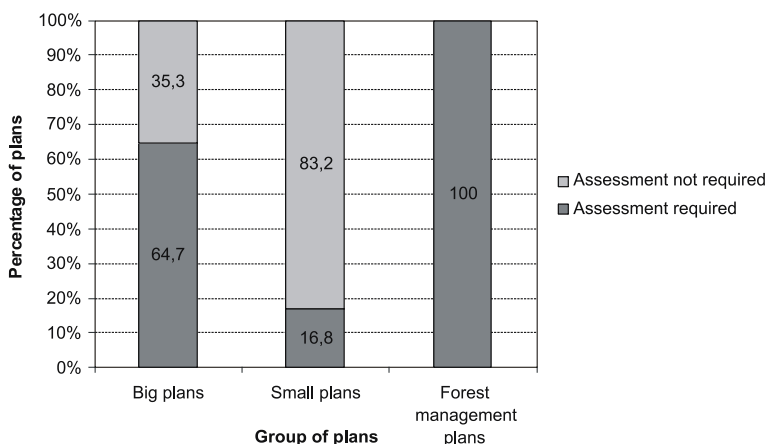


Chart 1: Institute's opinion about the need for II. level of assessment

Graf 1: Mnenje Zavoda o potrebi uvedbe II. stopnje presoje

4. APPROACH TO APPROPRIATE ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF PLANS IN SCOTLAND

The Environmental Impact Assessment Directive (85/337) came into force in Scotland in 1988. The appropriate assessment of plans and projects required by the Habitat Directive is made into Scots law by the Conservation Regulations (1994). An appropriate assessment can be achieved as part of an Environmental Impact Assessment as long as this aspect is clearly identified and the proper tests applied. Plans and projects, which fall outside the environmental impact assessment, will still require appropriate assessment if likely to have a significant effect on a Natura site. Strategic Environmental Assessment has been implemented in Scotland since 2005. The information collected as part of a Strategic Environmental Assessment can provide the necessary information for

an appropriate assessment, or it can be a separate process. To facilitate assessments, guidance has been prepared on Strategic Environmental Assessment (Scottish Executive, 2006), on environmental impact assessment (Scottish Natural Heritage, 2005) and appropriate assessment (Scottish Executive 2006).

4.1 APPROACH TO APPROPRIATE ASSESSMENT OF STRATEGIC AND LOCAL LAND USE PLANS

The main types of land use plans are Structure and Local plans produced by Local Authorities and the two National Parks. The Structure plan is the upper tier of these, covering each local Authority Area the largest of which, Highland, is approximately the size of Slovenia, while the urban council areas are much smaller. It could be compared to Slovenian spatial plans. The Local plans cover specific geographic areas within each structure plan in more detail. Any specific proposals stemming from these plans, e.g. housing, water provision, industry, would constitute a project. Other main types of plan are for sectoral land uses, such as renewable energy, transport or forestry and these are broadly dealt with in the same manner.

Each of these plans and projects are subject to Strategic Environmental Assessment and public consultation, and SNH is a statutory consultee for each (excluding certain small projects by agreement) and would also normally provide input to help with compilation. Major plans are finally approved by the Scottish Executive and they will seek Scottish Natural heritage advice on any implications for the Bird and Habitat Directives. Where any statutory body approving a project is not minded to accept Scottish Natural Heritage advice, they must also refer the case to the Scottish Executive.

4.2 EXPERIENCE WITH APPROPRIATE ASSESSMENT IN SCOTLAND

In line with EC guidance on the application of Article 6 of the Habitat Directive ((92/43/EGS), broad policies are not considered plans, but for any plans that have a spatial dimension and capacity to affect a Natura site, assessment is required.

The approach taken is based on a successive level of appraisal, but broadly following the same approach:

For high level plans, the proposals contained will be sifted to identify any components likely to have a significant effect on any Natura site. Where there is a clear problem with any significant effect, such that it is unlikely that adverse effect on Natura site integrity can be avoided, it is recommended that options for removing the proposal, or seeking alternatives are considered at this stage. For most proposals which are likely to have a significant effect, this will depend on location and design details that will not be available at this stage, but initial appraisal can in many cases identify that proposals are capable of being progressed without adversely affecting the integrity of any Natura site. The plan can thus be approved as it stands, provided that:

- Issues to be addressed at a more detailed level are identified.
- The plan has a binding safeguarding policy to ensure that proposals within it will be authorised, but only subject to the need to ascertain by further assessment that they will not adversely affect the integrity of any Natura site.

At the more detailed Local plan level, the process is repeated although the level of detail available will be greater, as will the level of assessment. In approving the plan, similar levels of safeguard will be required to ensure that again no specific proposal can be implemented, unless the integrity of Natura sites is assured.

The final stage is that of the individual project. If likely to have a significant effect, this will require appropriate assessment. Unless it can be ascertained at this stage that the project will not adversely affect the integrity of any Natura site, it must be refused, unless the exceptions of imperative reasons of over-riding public interest and no alternatives apply and compensatory measures are taken (Slovenia levels 3 and 4). At the end of June 2007 only one project in Scotland (a key road upgrade) had reached this level 4.

For land use plans of the type described in Section 1, it was the United Kingdom Government's position that since none of these could be implemented in the UK without the resulting projects being subject to Appropriate Assessment, the plans themselves could not have a significant effect on any Natura site. This position was challenged by the European Commission, and in part of a European Court of Justice ruling in October 2005 this position was considered not to be compliant with the Habitat Directive (Case C-6/04, 2005). As a result from 2006, the relevant land use plans are now also covered by Appropriate Assessment.

Since appropriate assessment of plans only dates from 2006, the numbers involved are not large (c 25 at 30 June 07), though steadily increasing. Of the plans which have been prepared, over 95% have required an appropriate assessment, but none so far has reached the stages where imperative reasons of over-riding public interest need to be applied (Slovenian stages 3 and 4). In contrast, projects have been assessed since 1994 and numbers involved are much greater, running to several thousands per annum. These are handled by each sectoral competent authority, and there is no central register which lists the proportions falling into each stage.

4.3 COMPARISON OF THE PROPORTION OF PLANS THAT REQUIRE ASSESSMENT IN SCOTLAND AND SLOVENIA

Of the plans which have been prepared, over 95% have required an appropriate assessment in Scotland and only about 27% in Slovenia. The difference is because the plans in Scotland are all medium-large scale, which would be equivalent of Slovenian big plans as mentioned above and so almost every one has effects on some Natura 2000 sites.

However, the significant importance carries the fact that in Slovenia, Institute of RS for Nature Conservation has an overview of all plans in preparation while Scottish Natural Heritage deals only with plans that are already evaluated to have adverse effects by their drafters.

5. POVZETEK

V grobem se presoja sprejemljivosti planov na Škotskem in v Sloveniji ne razlikuje bistveno, saj obe državi sledita navodilom Evropske komisije o izvajanju določb Habitatne direktive. Razlike se pojavijo v samih postopkih. Ena od teh razlik je v sektorskem načrtovanju. V Sloveniji je vsak plan, ki bi lahko pomembno vplival na varovana območja ali imel pomembne vplive na okolje, podvržen celoviti presoji vplivov na okolje, katere nosilec je Ministrstvo za okolje in prostor. Ministrstvo vsak primer presodi posebej in vodi evidenco za poročanje.

Na Škotskem je presoja vplivov na okolje, katere del je po potrebi tudi presoja sprejemljivosti, vključena že v samo sektorsko zakonodajo. Sektorji tako že ob pripravi načrta ugotovijo, ali bo zanj potrebna presoja in jo tudi izvedejo. Presojo izvedejo najeti ali zaposleni strokovnjaki, njena kvaliteta in korektnost pa se preverjata z mnenjem škotske organizacije za ohranjanje narave. Preden se načrt sprejme, Scottish Natural Heritage poda svoje mnenje o upoštevanju habitatne direktive v načrtu.

Dodatna razlika je ta, da na Škotskem plan presojuje na vseh nivojih hierarhije načrtovanja, če je seveda to potrebno. Slovenija se je s takšnim načinom presojanja srečala pred kratkim pri pripravi določenih operativnih programov. Podobno kot na Škotskem so se že na tej stopnji določili splošni omilitveni ukrepi, glavni od njih pa nalaga presojo posameznih projektov, ki se bodo izvajali na podlagi sprejetih operativnih programov.

Čeprav na najvišjih nivojih (v fazi strateškega plana za lokalno skupnost) o planu še ni dovolj podrobnih podatkov, se pokažejo številne prednosti na Škotskem in v Sloveniji:

- predlogi, ki so potencialno problematični za ugodno stanje enega ali več območij Natura, se izločijo, ali pa se poišče primernejše alternative;
- kjer so škodljivi vplivi možni, a bo plan verjetno sprejet v postopku prevlade javne koristi, se lahko to obravnava dovolj zgodaj, da so primerni omilitveni ali izravnalni ukrepi pripravljeni vnaprej in upoštevani pri projektiranju;
- ugotovi se občutljivost območij, na katere bo plan verjetno vplival, in tiste probleme, ki se jih bo obravnavalo bolj podrobno;
- pripravljalci in javnost bodo v zgodnji fazi planiranja seznanjeni z določenimi omejitvami, kar pomeni zgodnjo vgradnjo okoljskih zahtev v proces in zmanjšanje stroškov.

6. VOCABULARY

Appropriate assessment – presoja sprejemljivosti

Construction permit – gradbeno dovoljenje

Detailed plan of national importance – državni lokacijski načrt

Distant influence – daljinski vpliv

Environmental protection consent – okoljevarstveno soglasje

Environmental impact assessment – presoja vplivov na okolje

Environmental report – okoljsko poročilo

Environmental Report Revision – revizija okoljskega poročila

Forest management plan – gozdnogospodarski načrt

Forest roads – gozdne prometnice (gozdne ceste in vlake)

Local plan – občinski načrt

Municipal spatial development strategy – strategija prostorskega razvoja občine

Municipal spatial order – prostorski red občine

Nature conservancy consent – naravovarstveno soglasje

Permit for a spatial intervention – dovoljenje za poseg v naravo

Plans, programs, activities – načrti, programi, posegi

Precaution principle – načelo previdnosti

Report on the impacts on the environment – poročilo o vplivih na okolje

Strategic impact assessment – celovita presoja vplivov na okolje

Structure plan – strateški načrt

7. LITERATURE

1. Case C-6/04 Commission v United Kingdom (Conformity) (2005) ECR I-9017, paragraph 54 et seq.
2. Conservation (Natural Habitats) Regulations, 1994 amended 2005, 2006 and 2007.
3. Council Directive (79/409/EGS) of 2 April 1979 on the conservation of wild birds, OJ L 103, 25.4.1979
4. Council Directive (92/43/EGS) of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild animal and plant species, OJ L 206, 22.7.1992
5. Data basis and archive of Institute of RS for Nature Conservation
6. Directive of the European Parliament and Council 2001/42/ES of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programs on the environment, UL L 197, 21.7.2001
7. Environmental Assessment Scotland Act, 2005
8. Environmental Impact Assessment (Scotland) Regulations 1999
9. Klemenčič, T. (2006): Priročnik za pripravo mnenj v postopku presoje sprejemljivosti planov. Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana
10. Kolar Planinšič, V. (2007) Celovita presoja vplivov na okolje kot instrument izvajanja okoljske politike v Sloveniji. Seminarsko gradivo Celovita presoja vplivov na okolje, primerjava med angleškim in slovenskim pristopom. Ljubljana
11. Kolar Planinšič, V.(2006): Sodelovanje deležnikov pri izvajanju celovite presoje vplivov na okolje. Sodobni izzivi, Letnik 1, Številka 9, str. 21-23.
12. Pravilnik o presojah sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja, Ur. l. RS št. 130/04, 53/06
13. Scottish Executive (2006) : SEA toolkit: guidance September 2006
14. Scottish Executive circular: Implementation in Scotland of EC Directives ...(the Birds and Habitats Directives) policy and guidance, 1995 updated June 2000
15. Scottish Executive (2006): Assessing Development Plans in Terms of the need for Appropriate Assessment. Interim Guidance. Scottish Executive, Development Department
16. Scottish Natural Heritage (2005): A handbook on environmental impact assessment. Scottish natural heritage, Publications section. 2nd Edition
17. Statutory instruments in Scotland
18. Uredba o okoljskem poročilu in podrobnejšem postopku celovite presoje vplivov izvedbe planov na okolje, Ur. l. RS št. 73/05
19. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), Ur. l. RS št. 49/20, 110/20, 59/07
20. Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje, Ur. l. RS št. 78/06, 72/07
21. Zakon o graditvi objektov ZGO-1-UPB1, Ur. l. RS št. 102/04
22. Zakon o ohranjanju narave ZON-UPB2, Ur. l. RS št. 96/04
23. Zakon o prostorskem načrtovanju ZPNačrt, Ur. l. RS št. 33/07
24. Zakon o urejanju prostora ZUreP-1 in ZureP-11, Ur. l. RS št.110/02, 8/03
25. Zakon o varstvu okolja ZVO-1-UPB, Ur. L. RS št. 39/06

Tina KLEMENČIČ
Zavod RS za varstvo narave
Dunajska 22
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
tina.klemencic@zrsrvn.si

Sandy MACLENNAN
Scottish Natural Heritage, Great Glen House
Leachkin Road, Inverness
Scotland. IV3 8NW
Sandy.MacLennan@snh.gov.uk

CONACIJA OBMOČIJ NATURA 2000 V SLOVENIJI

ZONATION OF NATURA 2000 AREAS IN SLOVENIA

Matej PETKOVŠEK

Prejeto/Received: 4. 1. 2007

Ključne besede: cona vrste, cona habitatnega tipa, območje Natura 2000, metoda coniranja, Zavod RS za varstvo narave

Key words: species zone, habitat type zone, Natura 2000 area, zonation method, Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation

IZVLEČEK

Cona vrste oziroma cona habitatnega tipa opredeljuje območje habitata posamezne vrste ali habitatnega tipa in pripomore k boljšemu upravljanju ter kakovostnejšim postopkom presoje planov, načrtov in posegov na območjih Natura 2000. Zavod RS za varstvo narave je izdelal 1492 con z relativno hitro in poceni metodo. S testiranjem nekaterih con smo ugotovili, da je uporabljena metoda primerna za izdelavo con vrst in con habitatnih tipov.

ABSTRACT

The species zone or habitat type zone defines the area of the habitat of a certain species or of a certain habitat type and contributes towards a better management of the area as well as towards higher quality procedures for assessment of plans and spatial interventions in Natura 2000 areas. The Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation has delineated 1,492 zones with a relatively quick and cheap method. Through testing of certain zones, it has been established that the method applied is suitable for delineation of species or habitat type zones.

Članek temelji na dokumentaciji ZRSVN, ki so jo tekom projekta coniranja pripravili: Vesna Cafuta, Matej Demšar, Katarina Denac, Jurij Gulič, Andrej Hudoklin, mag. Matjaž Jež, mag. Martina Kačičnik Jančar, Simona Kaligarič, Irena Kodele Krašna, Tanja Košar, Sonja Rozman Bizjak, mag. Andreja Škvarč, mag. Robert Turk, Martin Vernik, Damjan Vrčec. Analizo prekrivanja con na območjih Natura 2000 je pripravil mag. Igor Deržek.

1. TEORIJA CONIRANJA V VARSTVU NARAVE

1.1 DEFINICIJA IN CILJI CONACIJE

Slovar slovenskega knjižnega jezika (1998) opredeljuje cono kot “zaključeno ozemlje zlasti glede na kako dejavnost, namembnost, predel, področje”. S coniranjem se najpogosteje določa neko namembnost posameznemu območju. Pojem coniranja v najširšem pomenu besede običajno povežemo s prostorskim načrtovanjem. Človek je že v preteklosti zaradi lažjega upravljanja in

nadzorovanja prostora velika kompleksna območja razdelil na manjše enote. Delitev večjih območij na manjša poteka na podlagi različnih kriterijev (Idle in sod. 1999), ki so vezani na značilnosti območja ali na njegovo obstoječo ali bodočo namembnost. Slednji kriterij pri coniranju uporabljajo tudi prostorski načrtovalci (Stamm 1999).

1.2 IZBIRA METODE CONACIJE

Temelj vsake conacije je poznavanje prostora, od česar je odvisna tudi kakovost izdelanih con. Pred začetkom coniranja je treba natančno definirati metodo in namen conacije. Raziskave prostora so velikokrat drage in zamudne. Priporočene so analize, ki pokažejo, kakšne raziskave so še smiselne za izdelavo želene conacije, da bodo doseženi zastavljeni cilji. Ekonomsko upravičenost denimo pokaže analiza stroškov in koristi, t.i. "Cost-Benefit analiza" (IEEP 2005, Holland 2005, Sutherland 2000).

1.3 RAVNI IZDELAVE CON ZA NAMENE VARSTVA NARAVE

Prva raven coniranja za namene varstva narave je opredeljevanje območij, pomembnih za ohranjanje biotske raznovrstnosti, naravnih procesov in izjemnih naravnih pojavov na nivoju države ali lokalne skupnosti v okviru prostorskega načrtovanja. Predvsem za ohranjanje biotske raznovrstnosti in naravnih procesov je že na prvem nivoju pomembno pravilno opredeljevanje con. Neprimerna conacija namreč lahko vodi v fragmentacijo habitatov posameznih vrst ali habitatnih tipov. Fragmentacija danes po mnenju številnih avtorjev predstavlja temeljno grožnjo biotski raznovrstnosti. Kryštufek (1999) denimo poudarja, da je pri oblikovanju območij, namenjenih ohranjanju biotske raznovrstnosti, treba upoštevati naslednja osnovna načela:

- eno večje območje je boljše od enega manjšega,
- eno veliko območje je boljše od več manjših z enako skupno površino,
- boljše je, da so območja blizu skupaj kot pa daleč vsaksebi,
- boljše je, da so območja povezana s koridorji,
- najslabše je linearno povezovanje območij,
- oblika meje območja naj bo čim bližje krožnici.

Na drugi ravni poteka coniranje večjih naravovarstveno pomembnih območij na enote, ki so za ohranjanje biotske raznovrstnosti pomembnejše od ostalih. Na tej ravni je na primer izdelava con za potrebe upravljanja z območji Natura 2000 ter coniranje habitatov vrst in habitatnih tipov kot pripomoček pri presoji planov, načrtov in posegov.

Conacija naj bi bila čim bolj enostavna in jasna. V primeru, da gre za izdelavo upravljaljskih con, naj bi conacija upoštevala sektorje, ki so prisotni na območju. Takšne cone naj bi bile natančno prostorsko opredeljene, za njih naj bi bila definirana ustrezna strategija ali načrt dela ter časovni načrt implementacije (Idle in sod. 1999).

1.4 NARAVOVARSTVENE CONE V SLOVENIJI

V slovenskem naravovarstvu smo se s conami prvič srečali v parkih. Tako ima Triglavski narodni park v Zakonu o Triglavskem narodnem parku iz leta 1981 opredeljeno notranjo cono, imenovano osrednje območje. Zakon pravi, da je osrednje območje parka opredeljeno "zaradi številnosti in

obsežnosti izjemnih ali posebno značilnih naravnih vrednot in znamenitosti kulturnega, ekološkega, znanstvenega in turističnega pomena, visoke stopnje ohranjenosti teh vrednot in znamenitosti in velike občutljivosti ekosistemov na posege človeka”. Podobno imajo tudi ostali slovenski parki, razglašeni na podlagi Zakona o varstvu naravne in kulturne dediščine iz leta 1981, vsaj dve upravljavski coni – cono z blažjim in cono s strožjim varstvenim režimom. Strožji varstveni režim je opredeljen za naravno bolj ohranjena območja. Te cone so bile opredeljene predvsem zaradi lažjega upravljanja in prostorskega načrtovanja v parkih. Zakon o ohranjanju narave (2004) govori v okviru širših zavarovanih območij o dveh tipih “con”. Prvi tip predstavljajo ožja zavarovana območja znotraj širših, drugi tip pa predstavljajo varstvena območja, s katerimi se lahko uredi varstveni režim zavarovanega območja.

Danes lahko kot “cone” v okviru prostorskega načrtovanja obravnavamo tudi območja, pomembna za varstvo naravnih vrednot in ohranjanje biotske raznovrstnosti. Poleg zavarovanih območij in območij naravne dediščine, ki so se z Zakonom o ohranjanju narave (2004) preoblikovala v naravne vrednote, imamo od leta 2004 v slovenskem prostoru še ekološko pomembna območja (EPO) in območja Natura 2000. Slednja dva tipa območij sta določena z namenom ohranjanja biotske raznovrstnosti. Pri določevanju le-teh je treba upoštevati osnovna načela, ki veljajo pri oblikovanju območij, namenjenih ohranjanju biotske raznovrstnosti.

2. CONACIJA OBMOČIJ NATURA 2000 V SLOVENIJI

2.1 OBMOČJA NATURA 2000 V SLOVENIJI

Natura 2000 je evropsko omrežje ekološko pomembnih območij narave, namenjeno ohranjanju evropsko pomembnih vrst in habitatnih tipov. Omrežje sestavljajo posebna območja varstva (PVO) (Special Protection Area – SPA), opredeljena na podlagi Direktive o pticah, in posebna varstvena območja (Special Areas of Conservation – SAC), opredeljena na podlagi Direktive o habitatih (Skoberne, 2003).

Slovenija je do vstopa v Evropsko unijo leta 2004 določila 286 območij Natura 2000. Po Direktivi o pticah je bilo določenih 26 območij (območja Natura 2000), kjer se ohranja ugodno stanje populacij 102 vrst ptic (t.i. kvalifikacijske vrste ptic). Na podlagi Direktive o habitatih pa je bilo določenih 260 potencialnih posebnih ohranitvenih območij (pPOO) (potencialna območja Natura 2000)¹, kjer se ohranja ugodno stanje populacij 112 vrst živali in rastlin ter 59 habitatnih tipov. Območja Natura 2000 pokrivajo dobrih 34 % ozemlja Slovenije.

2.2 RAZLOG ZA CONACIJO OBMOČIJ NATURA 2000

Direktiva o habitatih (Council Directive 92/43/EEC) v 6. členu določa obveznosti držav članic do območij Natura 2000 zaradi ohranjanja habitatov vrst in habitatnih tipov v ugodnem stanju. Te obveznosti so:

¹ Postopek določitve območij Natura 2000 po Direktivi o habitatih je precej dolgotrajnejši od določitve območij po Direktivi o pticah. Z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) je bilo tako poleg 26 območij Natura 2000 določenih še 260 potencialnih območij Natura 2000. V nadaljevanju članka bodo vsa območja imenovana kot območja Natura 2000, saj veljajo enaka pravila ravnanja na vseh območjih.

1. Določiti je potrebno ohranitvene ukrepe, ki po potrebi vključujejo ustrezne načrte upravljanja, in ustrezne zakonske, upravne ali pogodbenne ukrepe, ki ustrezajo ekološkim zahtevam habitatnih tipov in vrst, navedenih v prilogah I in II Direktive o habitatih.
2. Preprečevati je potrebno slabšanje stanja habitatov vrst in habitatnih tipov, zaradi katerih je območje opredeljeno.
3. Vsak načrt ali poseg, ki ni neposredno povezan z upravljanjem območja ali zanj potreben, pa bi sam ali v povezavi z drugimi načrti ali posegi lahko pomembno vplival na območje, je treba presoјati glede na njegove posledice na cilje ohranjanja območja.

Tudi Direktiva o pticah (Council directive 79/409/EEC) v 3. členu določa ukrepe za ohranjanje biotopov in habitatov kvalifikacijskih vrst ptic. Zlasti je pomembna ustanovitev zavarovanih območij ter vzdrževanje in upravljanje habitatov, skladno z ekološkimi zahtevami vrst.

Na tretjini slovenskega ozemlja je tako treba določiti varstvene usmeritve, ki ustrezajo ekološkim zahtevam habitatnih tipov in vrst, zaradi katerih so območja oblikovana. Prav tako je treba vsak načrt ali poseg, ki bi sam ali v povezavi z drugimi načrti ali posegi lahko pomembno vplival na območje, presoјati. S presojo se ugotovijo dejanski in pričakovani vplivi posega ter sprejemljivost izvedbe le-tega na varstvene cilje ohranjanja določenega območja Natura 2000 ter celovitost in povezanost posameznega območja (Uredba o posebnih ... 2004). Izpolnjevanje obveznosti, ki jih narekuje direktiva o habitatih in pticah, je zato učinkovitejše, če je posamezno območje Natura 2000 razdeljeno na cone (Petkovšek in sod. 2006). Prednosti conacije območij Natura 2000 so se v nekaterih članicah Evropske unije že zavedli in, kot npr. avstrijska dežela Spodnja Avstrija, v svojih območjih Natura 2000 že do leta 2005 opredelili cone za posamezne vrste in habitatne tipe (<http://www.noel.gv.at...>).

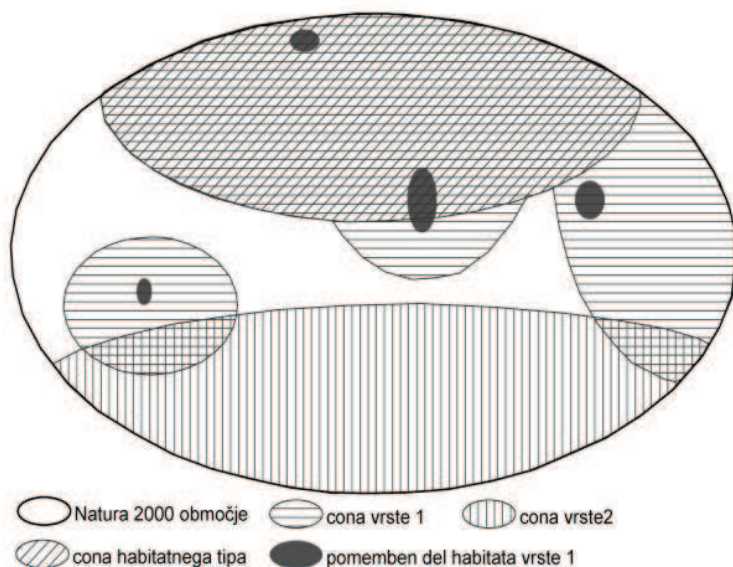
2.3 CONE VRST IN CONE HABITATNIH TIPOV

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) s spremembami in dopolnitvami (2007) v 9. členu določa, da se znotraj območij Natura 2000 lahko habitatni posameznih rastlinskih in živalskih vrst ter površine habitatnih tipov, zaradi katerih je območje Natura 2000 opredeljeno, grafično opredelijo kot cone habitatov teh vrst in habitatnih tipov. Te cone imenujemo tudi **cone vrst** oziroma **cone habitatnih tipov** (slika 1).

Cona vrste ali cona habitatnega tipa je lahko enovita ali pa jo sestavlja več manjših delov (zaplat). Znotraj con so za posamezne vrste lahko opredeljeni pomembni deli habitatov, kot so gnezdišča, mrestišča ipd., ki se vodijo v posebni evidenci.

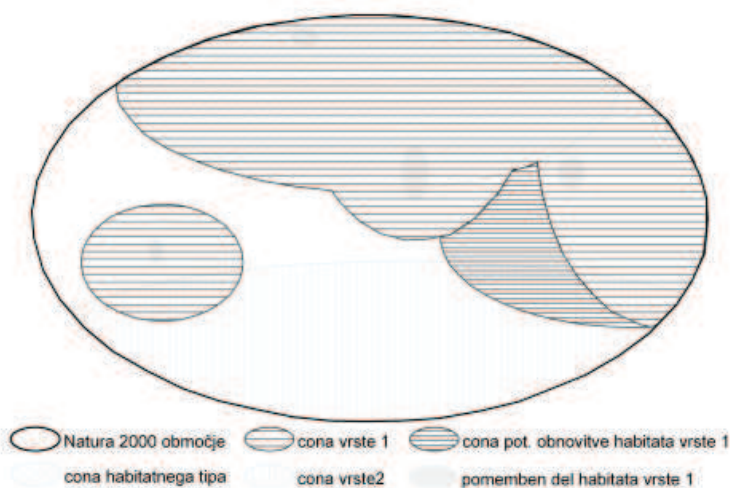
Zaradi sprememb v naravi, ki jih lahko povzročijo naravni procesi, varstveni ukrepi in druge aktivnosti za izboljšanje stanja, dovoljeni posegi ter druge dejavnosti v prostoru, se meje con lahko spremenijo. Uredba dopušča, da se meje con spremenijo tudi zaradi dodatnih strokovnih utemeljitev. V primeru, da je za vzpostavitev ugodnega stanja vrste ali habitatnega tipa potrebno povečanje obstoječega habitata, se opredeli **cona potencialne obnovitve habitata vrste** ali **cona potencialne obnovitve habitatnega tipa** (slika 2).

Opredelitev območij oziroma con dejanskih habitatov vrst in habitatnih tipov zahteva dobro poznavanje razširjenosti ter ekoloških zahtev vrst in habitatnih tipov. Prav zaradi nepopolnega poznavanja razširjenosti ter ekoloških zahtev vrst in habitatnih tipov ta način conacije za večji del območij Natura 2000 v Sloveniji trenutno ni mogoč. Za večino vrst in habitatnih tipov bi bilo treba opraviti predhodne raziskave na terenu, kar pa zahteva določen čas in sredstva. Nekatere



Slika 1. Cone vrste oziroma cone habitatnega tipa v območju Natura 2000.

Fig. 1. Zones of species and habitat types in Natura 2000 area.



Slika 2. Cona potencialne obnovitve habitata vrste v območju Natura 2000.

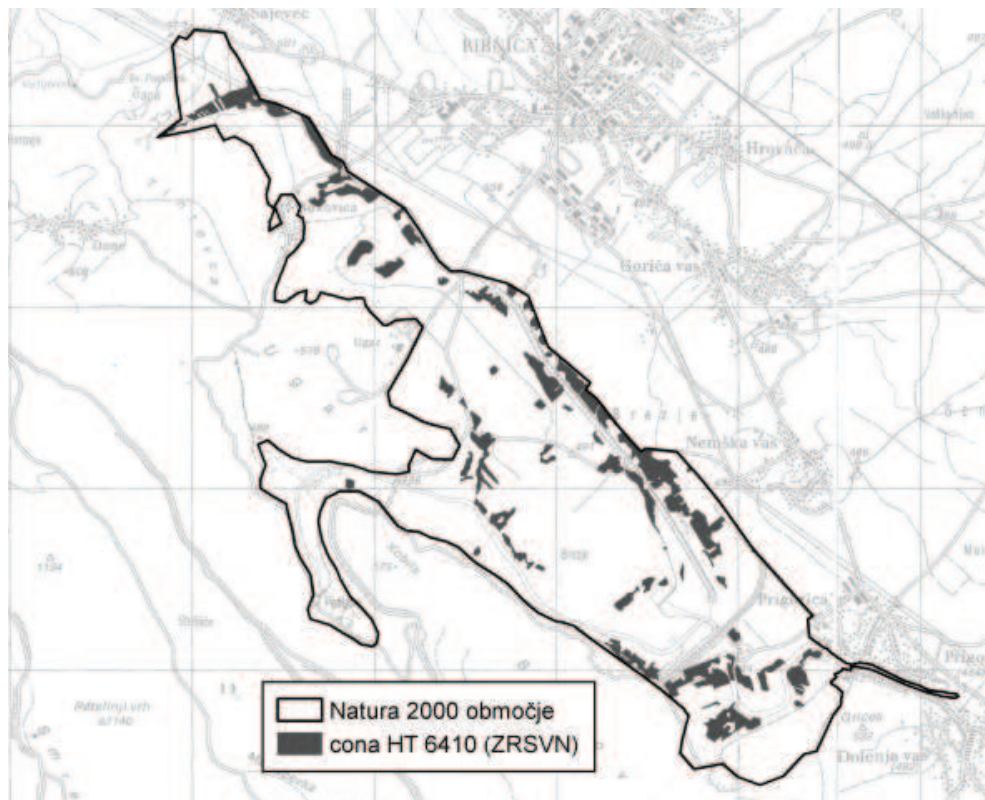
Fig. 2. Zone of potential restoration of a species habitat in Natura 2000 area.

metode conacije pa omogočajo opredeljevanje con tudi na podlagi deloma pomanjkljivih podatkov o razširjenosti vrst in habitatnih tipov. Pri tem je treba poznati ekološke zahteve vrste, za katero se cona opredeljuje. Držati se je treba tudi načela previdnosti in izbrati takšno metodo, ki bo v cono zagotovo zajela celotno populacijo posamezne vrste ali površino habitatnega tipa – izločijo se le tista območja, kjer zagotovo ni habitata vrste, za katero se cona opredeljuje.

3. METODA CONIRANJA OBMOČIJ NATURA 2000, KI JO JE UPORABIL ZRSVN

Zavod RS za varstvo narave (ZRSVN) je v letih od 2005 do 2007 izdelal cone vrst in habitatnih tipov za vsa potencialna posebna ohranitvena območja in za enajst posebnih varstvenih območij. Opredeljevanje in risanje con je temeljilo na vhodnih podatkih o razširjenosti vrst in habitatnih tipov ter poznavanju ekoloških zahtev vrst, podanih v strokovnih podlagah za vzpostavitev območij Natura 2000, strokovni literaturi, ekspertnih mnenjih in drugih dostopnih podatkih.

S pomočjo programa GIS Arc View 8.3 so se ti podatki prekrivali in analizirali s podatki različnih digitalnih baz, kot so podatki o rabi zemljišč, poplavnih območjih, nadmorski višini, geološki podlagi in z obstoječimi podatki o kartiranju habitatnih tipov. Za osnovno prostorsko informacijo pri opredeljevanju con so služili digitalni ortofoto posnetki (DOF5), poleg njih pa tudi digitalni topografski načrti, večinoma v merilu 1:5.000 in 1:10.000. Cone so bile tako zrisane v merilu 1:5.000 ali 1:10.000 po mejah, določljivih v prostoru. Cone so bile poimenovane s kodami, ki vsebujejo del kode SDF območja Natura 2000, črke HT (za habitatni tip), SP (za vrste razen ptic) ali A (za ptice) in številko (šifro) vrste. Na ta način je bilo zrisanih in poimenovanih 1492 con.



Slika 3. Primer cone habitatnega tipa "travniki s prevladujočo modro stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*) (6140)" na območju Natura 2000 Ribniška dolina (Vir topografske karte: Geodetska uprava R Slovenije).

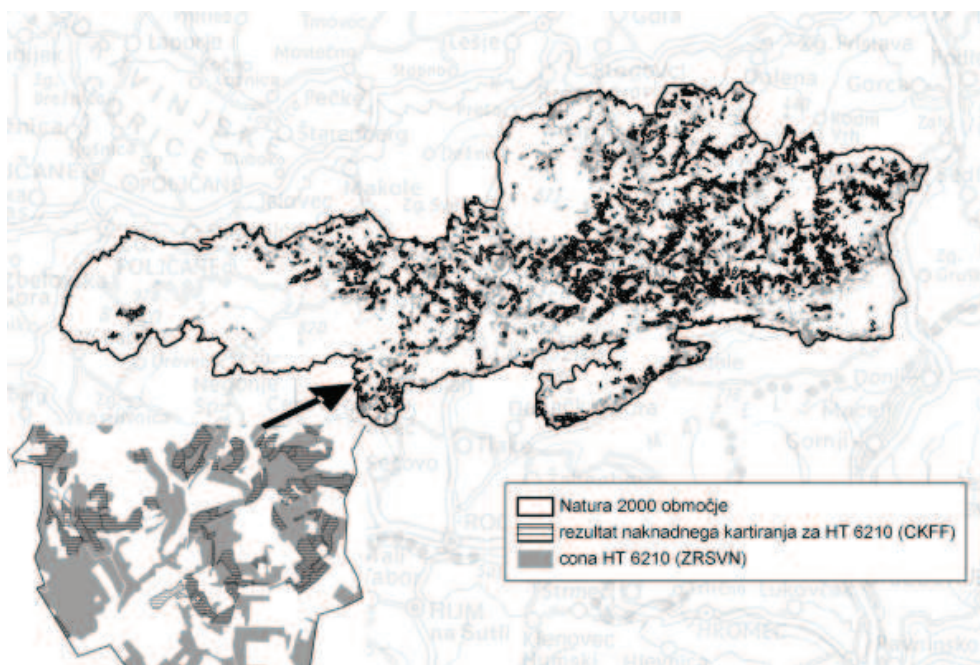
Fig. 3. Example of habitat type zone "*Molinia* meadows on calcareous, peaty or clayey-siltladen soils (*Molinion caeruleae*) (6140)" in Natura 2000 area of the Ribnica valley (source of the topographic chart: Geodetic Survey of the Republic of Slovenia).

Zaradi različne kakovosti vhodnih podatkov je postopek coniranja potekal na tri načine:

1. V primeru popolnih podatkov, dobrega poznavanja terena in ekoloških zahtev vrste ter izvedenega kartiranja habitatnih tipov so bile cone narisane tako, da predstavljajo dejanski habitat vrste oziroma območje nahajanja habitatnega tipa. Takih je 450 con (30,2 %), ki jih je zrisal ZRSVN.

Primer cone habitatnega tipa “travniki s prevladujočo modro stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*) (6410)” v območju Natura 2000 Ribniška dolina (SI3000026) (slika 3). Cona habitatnega tipa je bila zrisana na podlagi rezultatov terenskega kartiranja (Erjavec in sod. 2004) in obsega samo tisti del območja Natura 2000, kjer se ta habitatni tip tudi dejansko nahaja.

2. Kjer so bili na razpolago le delni podatki o razširjenosti vrst in habitatnih tipov, ekološke zahteve vrst pa slabo definirane, so cone narisane po principu izločanja z modeliranjem. Iz cone so bila izločena vsa tista območja, ki zagotovo ne izpolnjujejo ekoloških zahtev vrste ali pogojev za nahajanje habitatnega tipa. Tako so v cono poleg dejanskih habitatov vrst zajeti tudi potencialni habitatni vrst in potencialna območja habitatnih tipov. Tega tipa je 905 (60,7 %) con, ki jih je zrisal ZRSVN.



Slika 4. Primer cone habitatnega tipa “polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembno rastišče kukavičevk) (6210*)” na območju Natura 2000 Boč – Haloze – Donačka gora, z detajlnim izsekom (Vir topografske karte: Geodetska uprava R Slovenije).

Fig. 4. Example of habitat type zone “semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) (* important orchid sites) (6210*)” in Natura 2000 area of Boč - Haloze - Donačka gora, with a detailed fragment (source of the topographic chart: Geodetic Survey of the Republic of Slovenia).

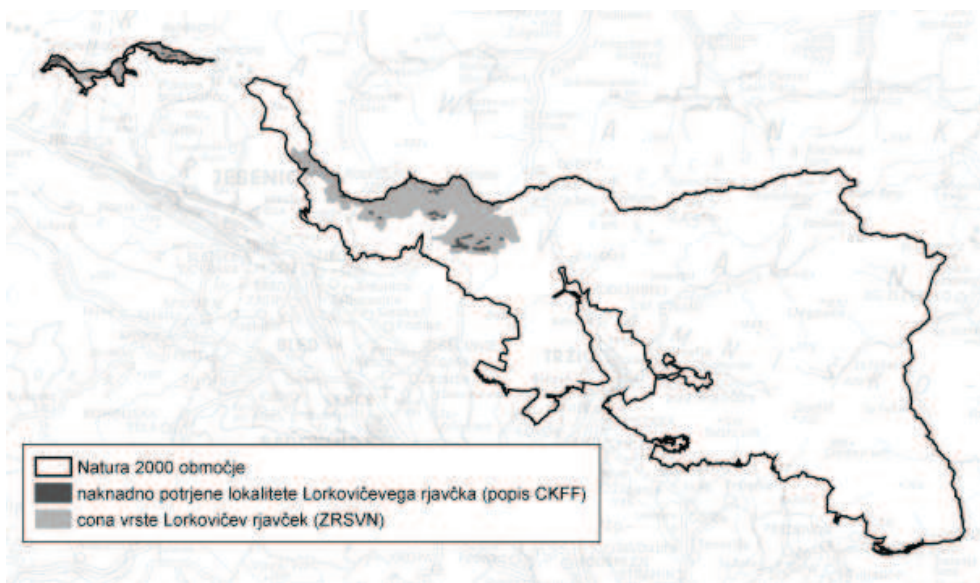
Primer cone habitatnega tipa "Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembno rastišče kukavičevk) (6210(*))" na območju Natura 2000 Boč - Haloze - Donačka gora (SI3000118) (slika 4). Cona je bila zrisana z modeliranjem s pomočjo izbrane rabe tal in digitalnih ortofoto posnetkov. V cono, ki zaradi slabih vhodnih podatkov o razširjenosti habitatnega tipa predstavlja potencialno območje razširjenosti tega habitatnega tipa, so bila vključena območja, kjer so kot raba tal definirani trajni ali začasni travniki in pašniki, zemljišča v zaraščanju ter suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom.

Primer cone vrste metulja Lorkovičev rjavček (*Erebia calcaria*) na območju Natura 2000 Karavanke (SI3000285) (slika 5). Tudi ta cona je bila zrisana s pomočjo modeliranja. Cona je bila opredeljena tako, da so bila iz območja, pripravljenega v strokovnih podlagah, izrezana vsa območja, ki ležijo pod 1400 m n.m., saj je bila vrsta v Sloveniji doslej najdena le na visokogorskih travnikih in pašnikih.

3. Kadar so bili vhodni podatki zelo slabi, razširjenost vrste ali habitatnega tipa ni bila znana ter niso bile definirane ekološke zahteve, se je kot cona določilo celotno območje Natura 2000. Takih je 137 (9,2 %) con, ki jih je zrisal ZRSVN.

Primer cone vrste rogač (*Lucanus cervus*) na območju Natura 2000 Vrhe nad Rašo (SI3000229) (slika 6). Zaradi slabih vhodnih podatkov o habitatu vrste je bila zaradi upoštevanja načela previdnosti kot cona določeno celotno območje Natura 2000.

Temeljno načelo, ki je bilo uporabljeno pri celotni conaciji, je bilo načelo previdnosti. Čim slabši so bili vhodni podatki, tem bolj grobe so zrisane cone in več potencialnih habitatov oziroma območij je vključenih v cono.



Slika 5. Primer cone vrste Lorkovičev rjavček (*Erebia calcaria*) na območju Natura 2000 Karavanke (Vir topografske karte: Geodetska uprava R Slovenije).

Fig. 5. Example of zone of Lorkovic's Brassy Ringlet (*Erebia calcaria*) in Natura 2000 area of the Karavanke Mts (source of the topographic chart: Geodetic Survey of the Republic of Slovenia).



Slika 6. Primer cone vrste rogač (*Lucanus cervus*) na območju Natura 2000 Vrhe nad Rašo (Vir topografske karte: Geodetska uprava R Slovenije).

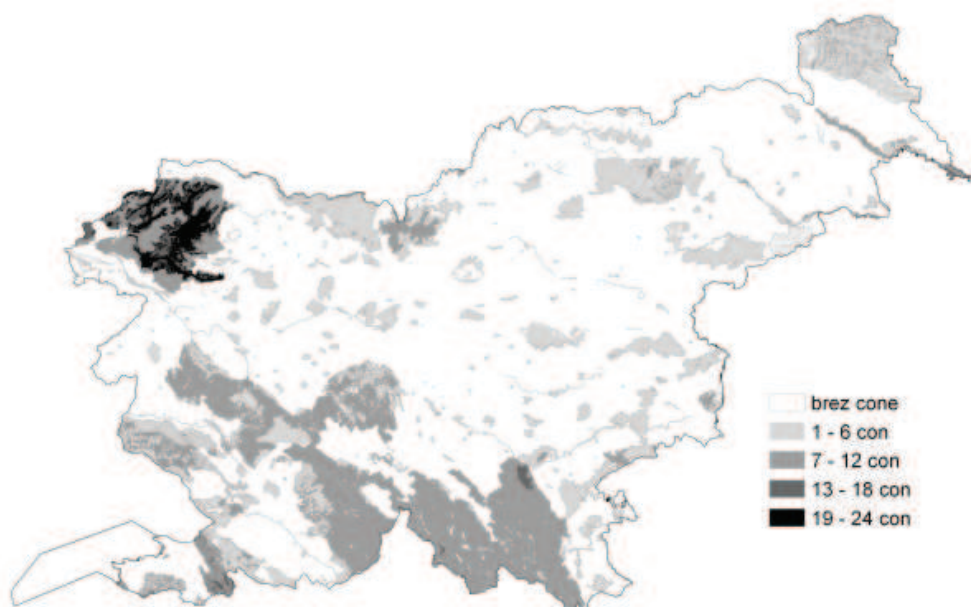
Fig. 6. Example of zone of Stag Beetle (*Lucanus cervus*) in Natura 2000 area of Vrhe nad Rašo (source of the topographic chart: Geodetic Survey of the Republic of Slovenia).

4. ANALIZA CON, KI JIH JE IZDELAL ZRSVN

4.1 POKRITOST OBMOČIJ NATURA 2000 S CONAMI

Na 286 območjih Natura 2000 sta ZRSVN in DOPPS² opredelila 1700 con vrst in con habitatnih tipov. Velikost con je zelo različna, od slabih 200 m² do preko 1000 km². Cone vrst in cone habitatnih tipov se na posameznem območju Natura 2000 večinoma prekrivajo. Ker so iz con izločena vsa tista območja, za katera se ve, da ne predstavljajo dejanskih ali potencialnih habitatov kvalifikacijskih vrst ali habitatnih tipov, so lahko manjši deli območij Natura 2000 prazni – brez con vrst ali con habitatnih tipov. Tako je pokritost potencialnih posebnih ohranitvenih območij s conami 97,8 %. Največje prekrivanje con je na območju Julijske Alpe (SI3000253), kjer se prekriva do 24 con, ter na manjšem delu območja Kočevsko (SI3000263), kjer se prekriva do 21 con. Med potencialnimi posebnimi ohranitvenimi območji je Menina (SI3000261) z največjim deležem površine, ki ni pokrita s cono, saj je območje določeno zaradi gozdnega habitatnega tipa in vrste, vezane na gozd, osrednji del območja pa ni porasel z gozdom (slika 7).

² Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) je izdelalo 208 con na petnajstih PVO. Poleg kvalifikacijskih vrst so v conacijo vključili še nekatere selitvene vrste ptic, ki niso v prilogah Direktive o pticah, so pa na Rdečem seznamu. Vrste, za katere je bila izvedena conacija, so poimenovali s skupnim imenom "ciljne vrste".



Slika 7. Pokritost potencialnih posebnih ohranitvenih območij s conami (analizo izdelal I. Deržek, 2006).

Fig. 7. Coverage of propose Sites of Community Interest with zones (analysis made by I. Deržek, 2006).

Pokritost posebnih varstvenih območij s conami je 99,7 %. Prevladujejo območja, kjer se prekriva 6 con (21,2 % skupne površine). Največje prekrivanje con je na območjih Drava (SI5000011) in



Slika 8. Pokritost posebnih varstvenih območij s conami (analizo izdelal I. Deržek, 2007).

Fig. 8. Coverage of special areas of conservation with zones (analysis made by I. Deržek, 2006).

Mura (SI5000010), kjer se na posameznih delih prekriva do 28 con. Največja sklenjena površina (cca. 3 km²), ki je ne pokriva nobena cona, je na območju Snežnik - Pivka (SI5000002) (slika 8).

4.2 TESTIRANJE KAKOVOSTI CON

Za določitev kakovosti cone vrste ali cone habitatnega tipa je treba poznati vsaj dva parametra:

- delež habitata vrste oziroma delež površine habitatnega tipa, ki je na območju Natura 2000 zajet v cono;
- delež v cono zajetih habitatov in habitatnih tipov, ki niso habitati vrste oziroma habitatni tipi, zaradi katere je cona izdelana.

Kakovost cone je tem boljša, čim večji je delež v cono zajetega habitata vrste ali habitatnega tipa, zaradi katerega je cona izdelana, ter čim manjši je delež površin ostalih habitatov v coni.

Kakovost nekaterih modeliranih con vrst in con habitatnih tipov, ki jih je zrisal ZRSVN, je bila testirana s podatki kasnejšega kartiranja habitatnih tipov oziroma popisa vrst, ki ga je izvedel Center za kartografijo favne in flore v okviru projekta Zasnova conacij izbranih območij Natura 2000 (Phare: Zasnova conacij... 2006).

Pri oceni kakovosti con habitatnega tipa (tabela 1) je bil uporabljen podatek o deležu habitatnega tipa, ki ga je cona zajela, ter podatek o deležu, ki ga površina habitatnega tipa predstavlja v coni.

Tabela 1. Primerjava nekaterih con habitatnih tipov z rezultati naknadnih kartiranj.

Table 1. Comparison of certain habitat type zones with results of subsequent mappings.

Cona habitatnega tipa v območju Natura 2000	Delež HT zajetega v coni	Delež cone pokrite s HT	Razlog za razhajanja med dejanskim območjem HT in območjem HT, vključenim v cono
HT 6210 – polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (Festuco-Brometalia) v SI3000118 – Boč-Haloze-Donačka gora	93 %	41 %	Kartirani habitatni tipi, ki niso bili zajeti v cono (7%), se nahajajo na območjih, kjer je kot raba tal opredeljen gozd, kmetijske površine, porasle z gozdnim drevjem, ali pozidana in sorodna zemljišča. Te površine v postopku modeliranja niso bile zajete v cono habitatnega tipa.
HT 6210 – polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (Festuco-Brometalia) v SI3000117 – Haloze-vinorodne	83 %	39 %	Kartirani habitatni tipi, ki niso bili zajeti v cono (17%), se nahajajo na območjih, kjer je kot raba tal opredeljen ekstenziven ali intenziven sadovnjak ter kmetijske površine, porasle z gozdnim drevjem. Te površine v postopku modeliranja niso bile zajete v cono habitatnega tipa.
HT 6510 – nižinski ekstenzivno gojeni travniki (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) v SI3000118 – Boč-Haloze-Donačka gora	99 %	11 %	V cono niso bila zajeta tista območja habitatnega tipa, ki se nahajajo na območjih, kjer je kot raba tal opredeljen ekstenziven ali intenziven sadovnjak. Te površine v postopku modeliranja niso bile zajete v cono habitatnega tipa.

Izkazalo se je, da je delež habitatnega tipa, ki je zajet v cono, v vseh primerih visok (nad 80 %). Vzrok, da v cone niso zajete celotne površine habitatnih tipov, je večinoma v razlikah med stanjem v naravi ter podlagah, ki so bile uporabljene pri modeliranju con (tipi rabe zemljišč). Zaradi uporabe

načela previdnosti in grobih podlag pri modeliranju so cone habitatnih tipov, ki smo jih testirali, cca. 2,5–9-krat večje od površine dejanskih habitatov.

Pri oceni kakovosti con vrst (tabela 2) je bil uporabljen podatek o deležu s popisom potrjenih lokalitet vrste, ki so zajete v coni. Podan je tudi podatek o velikosti cone glede na območje Natura 2000, ki pa je pri oceni kakovosti cone uporaben le skupaj z drugimi podatki (poznavanje razširjenosti vrste, ekoloških zahtev...).

Tabela 2. Primerjava nekaterih con vrst z rezultati naknadnih popisov.

Table 2. Comparison of certain species zones with results of subsequent mappings.

Cona vrste v območju Natura 2000	Delež potrjenih lokalitet, zajetih v cono	Delež površine cone glede na površino območja Natura 2000	Razlog za razhajanja med številom potrjenih lokalitet vrste in lokalitet, vključenih v cono
4104 - jadranska smrdljiva kukavica (<i>Himantoglossum adriaticum</i>) v SI3000117 – Haloze-vinorodne	99 %	48 %	V cono ni bilo zajeto eno potrjeno nahajališče od 92-ih. Lokacija se po DOF-u nahaja v gozdu in v postopku modeliranja ni bila zajeta v cono. Avtor popisa navaja nekaj metrske natančnosti podatkov, zato je možno, da tudi to nahajališče leži znotraj opredeljene cone.
1098 - potočni piškurji (<i>Eudontomyzon</i> spp.) v SI3000221 – Goričko	100 %	0,7 %	
1134 - pezdirk (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>) v SI3000221 – Goričko	100 %	1 %	
1032 - navadni škržek (<i>Unio crassus</i>) v SI3000221 – Goričko	100 %	1 %	
1083 - rogač (<i>Lucanus cervus</i>) v SI3000221 – Goričko	95 %	52 %	Nekatere najdbe (5 %) so bile potrjene na območjih s habitatnimi tipi, ki niso bili zajeti v postopku modeliranja cone.
4046 - veliki studenčar (<i>Cordulegaster heros</i>) v SI3000221 – Goričko	41 %	12 %	Cona je bila zrisana na podlagi podatkov v strokovnih izhodiščih, pripravljenih za vzpostavitev območij Natura 2000. Rezultati popisa so pokazali, da je vrsta razširjena razpršeno po celotnem območju Natura 2000, kar pri modeliranju cone ni bilo upoštevano.
1078 - črtasti medvedek (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>) v SI3000221 – Goričko	100 %	63 %	
1059 - strašnični mravljiščar (<i>Maculinea teleius</i>) v SI3000221 – Goričko	84 %	24 %	Cona je bila modelirana tako, da so se vanjo vključili travniki in pašniki v 200 metrskega pasu od vodotokov znotraj območij, ki so bila podana v strokovnih podlagah pripravljenih za vzpostavitev območij Natura 2000. Iz cone so izpadli vsi bolj oddaljeni travniki in pašniki.
1072 - Lorkovičev rjavček (<i>Erebia calcaria</i>) v SI3000285 – Karavanke	100 %	7 %	

Primerjava nekaterih con vrst in con habitatnih tipov, ki jih je izdelal ZRSVN, s kasnejšimi popisi vrst in kartirani habitatnih tipov je pokazala, da modelirane cone zajamejo vse ali vsaj večji del habitatov vrst in habitatnih tipov, zaradi katerih so cone zrisane. S popravkom parametrov, ki so služili modeliranju teh con vrst in con habitatnih tipov, se lahko njihova kakovost še izboljša. Pri modeliranju nekaterih con je potrebno povečati zajem habitatov vrst in površin habitatnih tipov. Testiranje je tudi pokazalo, da je veliko con prevelikih, zato je pri modeliranju (kjer je to mogoče) treba uvesti dodatne kriterije, s katerimi bi se iz con izločile površine, kjer se vrsta ali habitatni tip ne nahaja. Kakovost večine testiranih con vrst in con habitatnih tipov je dovolj dobra in se lahko uporabljajo pri presojah planov, načrtov in posegov ter za pripravo upravljanja na območjih Natura 2000.

5. UPORABNOST CONACIJE OBMOČIJ NATURA 2000

Posamezna območja Natura 2000 so večinoma določena z namenom ohranjanja ugodnega stanja več vrst in/ali habitatnih tipov. Posamezna vrsta ali habitatni tip, zaradi katerega je območje Natura 2000 določeno, se običajno ne pojavlja na celotnem območju, ampak le na določenem delu. Če se območje Natura 2000 obravnava kot celota, je potrebno presoje načrtov in posegov izvajati za vse vrste in habitatne tipe, zaradi katerih je območje določeno. To pa lahko pomeni tudi podaljšanje nekaterih postopkov pri prostorskem načrtovanju ali pri pridobivanju dokumentacije za posege. Poleg tega je za večja območja lahko problematična tudi določitev varstvenih ukrepov, ki bi zaradi nasprotujočih se ekoloških zahtev vrst lahko delovali konfliktno. Če je za vsako vrsto in habitatni tip določeno dejansko območje razširjenosti, to omogoča boljšo pripravo konkretnih varstvenih usmeritev, tako za posamezno vrsto ali habitatni tip kot tudi za celotno območje Natura 2000. Hkrati se poenostavi in v nekaterih primerih tudi skrajša postopek presoje planov, načrtov in posegov.

Metoda conacije in s tem tudi kakovost con je odvisna od namena, kateremu naj bi conacija služila. Zaradi nejasne definicije cone v Uredbi o posebnih varstvenih območjih iz leta 2004 so se načini izdelave con in same cone med različnimi izvajalci bolj ali manj razlikovale.

Cone vrst in cone habitatnih tipov, ki jih je izdelal ZRSVN na podlagi dostopnih podatkov, se tako po kakovosti kot tudi po uporabnosti delijo v tri skupine, opisane v 3. poglavju. Cone, ki temeljijo na dobrih vhodnih podatkih, predstavljajo zelo dobro osnovo za pripravo usmeritev in načrtov upravljanja na območjih Natura 2000. Poleg tega omogočajo kakovostnejše delo strokovni službi, pristojni za ohranjanje narave, ter drugim uporabnikom in prostorskim načrtovalcem. Postopki presoj posegov, planov in načrtov so lahko z uporabo teh con hitrejši in kakovostnejši. Omogočajo tudi kakovostnejšo komunikacijo z različnimi deležniki ter hitrejši in preglednejši monitoring.

Tudi cone, ki so bile narejene z modeliranjem, so primerne za uporabo pri upravljanju z območji Natura 2000 ter pri pripravi presoj planov, načrtov in posegov, vendar je pri tem treba upoštevati, da so meje teh con nekoliko manj natančne. Podoben tip con je zrisal tudi DOPPS. Razlika med modeliranimi conami ZRSVN in conami DOPPS-a je v tem, da je DOPPS nekatere meje con zrisal po parcelnih mejah. Ta način coniranja je dober za pripravo ukrepov varstva, ki se običajno vežejo na parcele. Meja cone vrste oziroma cone habitatnega tipa pa je bolje, če je narejena po strukturah, vidnih v naravi. Meje parcel namreč velikokrat ne potekajo po mejah habitata in zato je lahko v cono vključeno bodisi preveč bodisi premalo površine habitata vrste oziroma habitatnega tipa.

Tretji tip con, ki jih je izrisal ZRSVN na podlagi slabih vhodnih podatkov, ima zelo grobe in nenatančne meje. Te cone bistveno ne olajšajo postopkov presoj planov, načrtov in posegov na

območjih Natura 2000, prav tako tudi ne pripomorejo k lažjemu upravljanju z območji Natura 2000. V prihodnje bi bilo potrebno za vrste in habitatne tipe, katerih cone so zrisane na ta način, pridobiti kakovostnejše podatke, na podlagi katerih bo možno risanje con z modeliranjem. Podoben tip con je v okviru projekta Zasnova conacij izbranih območij Natura 2000 izdelal Center za kartografijo favne in flore. Pri izdelavi teh con so bili posamezni deli habitatov vrst oziroma habitatnih tipov v območju Natura 2000 združeni v zaokroženo celoto. Takšna cona predstavlja dejansko nahajanje habitata vrste oziroma habitatnega tipa z vplivnim območjem. Za potrebe upravljanja in presoj na območjih Natura 2000 so te cone uporabne le skupaj s podatki, pridobljenimi s kartiranjem habitatnih tipov in popisih vrst.

Omejeni viri, ki so danes v slovenskem naravovarstvu dejstvo, ne omogočajo izdelave con vrst in con habitatnih tipov, ki bi temeljila na natančnih popisih vseh kvalifikacijskih vrst in kartiranjih habitatnih tipov. Za določene vrste, za katere sicer obstajajo slabi podatki, ter habitatne tipe, katerih razširjenost je možno določiti z modeliranjem ter z že obstoječimi podatki, se postavlja vprašanje smiselnosti izvedbe pogosto dragih in dolgotrajnih terenskih raziskav, na podlagi katerih bi se zrisale nove cone. Za nekatere vrste in habitatne tipe je metoda izdelave con z modeliranjem, ki sta ga uporabila ZRSVN in DOPPS, dovolj uporaben za izdelavo kakovostnih con vrst in con habitatnih tipov. Ta metoda terja tudi relativno majhen vložek časa in denarja.

Pri izdelavi con so terenske raziskave ključnega pomena za vrste in habitatne tipe, katerih razširjenost je nepoznana ali slabo poznana oziroma so slabo poznane njihove ekološke zahteve. Zato naj se ustrezni viri namenijo raziskavam teh vrst in habitatnih tipov. Le na ta način bo v doglednem času z omejenimi sredstvi mogoče izdelati kakovostne cone vrst in cone habitatnih tipov, ki bodo prispevale k izvedbi osnovnega poslanstva projekta Natura 2000 – ohranjati in dosegati ugodno stanje posameznih habitatov živalskih in rastlinskih vrst ter habitatnih tipov.

6. SUMMARY

In the widest sense of the term, the notion of zoning is closely associated with spatial planning. As one of zone types within the framework of spatial planning, the areas significant for the protection of natural riches and conservation of biodiversity can also be dealt with. Since 2004, areas of ecological concern and Natura 2000 areas have existed in Slovenia, set up with the intention of conserving biodiversity in them. The latter cover more than one third of Slovenian territory.

Management of Natura 2000 areas demands a complex approach. Towards a better and easier management, much is contributed by division of the areas into zones. With some changes and supplements, the decree on special areas of conservation from 2007 defines zones as habitats of separate species or areas of habitat types, due to which Natura 2000 area was defined.

The Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation carried out the zoning of Natura 2000 areas according to the method based on the application of the existing data on distribution of species habitats and habitat types as well as on knowledge of ecological demands of species and habitat types. The zonation procedure took place, in view of the quality of entry data, in three different ways:

1. In the case of full data, good knowledge of the terrain and ecological demands of certain species as well as of the carried out mapping of habitat types or survey of species, the zones were drawn in such a way as to present the actual habitat of a species or the area of habitat type.

2. In places where only partial data on distribution of species and habitat types were available, while the ecological demands were poorly defined, the zones were drawn according to the principle of elimination of those areas that do not meet the ecological demands of the species or conditions for the occurrence of habitat type.

3. When entry data were very poor, while the distribution of a species or habitat type was unknown and ecological demands undefined, the entire Natura 2000 area was stipulated as a zone.

During the 2005-2007 period, the Institute of the RS for Nature Conservation laid out species and habitat type zones for all potential Natura 2000 areas and eleven Natura 2000 areas in Slovenia. The zonation method, applied by the Institute and partly by the Bird Watching and Bird Study Association of Slovenia, is quick and relatively cheap, whereas the zones are mostly of high-quality and applicable for the preparation of their management, as well as for procedures regarding the assessment of plans and spatial interventions in Natura 2000 areas. The testing of some zones with subsequent surveys of selected species and mapping of habitat types has shown that the zones embrace almost all areas where species or habitat types are located.

The limited sources of Slovenian nature conservation do not enable a detailed research to be carried out into all qualifying species and habitat types for Natura 2000 areas. This is why it is necessary to study primarily the poorly known groups and where the delineation of species and habitat type zones on the basis of the existing data is not of sufficient quality. For other species, the zonation procedure with the application of other existing data is suitable, which has turned out to be sufficiently applicable in the laying out of high quality species and habitat type zones that are to contribute in the implementation of the Natura 2000 project's basic vocation: to reach and preserve the favourable conservation status of separate habitats of animal and plant species and habitat types.

7. VIRI

1. Council Directive of 2 April 1979 on the conservation of wild birds (79/409/EEC). Consolidated text (2004). Official Publications of the European Communities: 26 pp.
2. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. OJ L 2006. 22.7.1992
3. Erjavec, D., B. Trčak, V. Grobelnik, A. Šalamun (2004): Kartiranje negozdnih habitatnih tipov – Sklop: Ribniška dolina. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju: 18 pp.
4. Holland, D.S. (2005): Economic analysis of protection of essential fish habitat in Alaskan fisheries: an analysis of research needs. National Technical Information Service. U.S Department of Commerce. Springfield: 50 pp.
5. <http://www.noel.gv.at/Service/RU/RU5/Natura2000/Karten.htm> (22.12.2006).
6. Idle, E., P. Schofield, N. Nowicki-Caupin (1999): Eurosite Management Planning Toolkit 99. Eurosite: 3.29 – 3.34
7. Institute for European Environmental Policy (IEEP) (2005): Workshop on Best Practice in Analysing and Developing Environmental Policies. Workshop Report. British Embassy Brussels
8. <http://www.ecologic.de/download/projekte/1750-1799> (16.11.2006).
9. Kryštufek, B. (1999): Osnove varstvene biologije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 156pp.
10. Petkovšek, M., M. Tomažič, D. Vrčec (2006): Uporaba GIS-a pri conaciji območij Natura 2000. V: Perko D. in sod. (ur.) Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2005 – 2006. Geografski inštitut Antona Melika ter Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Ljubljana: 287 - 292

11. Phare: Zasnova conacij izbranih Natura 2000 območij. Center za kartografijo favne in flore. <http://www.ckff.si/projects.php?lang=si&pid=3&rid=4> (11.12.2006)
12. Skoberne, P. (2003): Natura 2000 – del vseevropskega ekološkega omrežja. V: Gozdarska politika zavarovanih območij: zbornik ob posvetovanju. Krajčič D. (ur.). Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo: 65-78
13. Slovar slovenskega knjižnega jezika (1998): elektronska izdaja, V 1.0. DZS d.d. ZRC SAZU – inštitut za slovenski jezik in sod.
14. Stamm, J., M. (1999): Zoning – Land Use Series. Ohio State University Fact Sheet. <http://ohioline.osu.edu/cd-fact/1265.html> (22.11.2006)
15. Sutherland, W., J. (2000): The conservation handbook – research, management and policy. Blackwell Science Ltd., University Press Cambridge: 278pp.
16. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Uradni list RS št. 49/04, 110/04 in 59/07.
17. Zakon o ohranjanju narave – uradno prečiščeno besedilo (ZON-UPB2). Uradni list RS št.96/04.
18. Zakon o Triglavskem narodnem parku. Uradni list SRS št. 63-28/81.

OHRANJANJE NARAVE V ZASEBNIH GOZDOVIH POSAVJA**CONSERVATION OF NATURE IN PRIVATE FORESTS
OF THE POSAVJE REGION**

Hrvoje Teo ORŠANIČ

Prejeto/Received: 1. 2. 2007**Ključne besede:** zasebna last gozda, pomen gozda za lastnika, možnosti ohranjanja narave, predlogi izboljšav stanja**Key words:** privately owned forest, the forest's significance for its owner, possibility of nature conservation, proposals for how to improve the present state of affairs**IZVLEČEK**

Na opazovanem območju prevladujejo gozdovi v zasebni lasti. Iskali in analizirali smo dejavnike, ki oblikujejo lastnikov odnos do gozda kot dela lastnine in možnosti ohranjanja narave pri gospodarjenju z zasebnimi gozdovi. Odločitve lastnikov o gospodarjenju z njihovim gozdom so vsekakor pomembne tudi za varstvo narave. Anketirali smo 460 lastnikov gozdov, živečih na podeželju Posavja (brežiško gozdnogospodarsko območje). Rezultati kažejo, da je odnos anketiranih lastnikov do gozda še vedno predvsem instrumentalen. Najmočneje je izražen interes po lesu za kurjavo. Anketirani lastniki gozdov slabo poznajo predpise s področja varstva narave in gozdarstva, slabo poznajo redke in ogrožene vrste, o lastnem gozdu nimajo nikakršnih strokovnih informacij, za ohranjanje narave pomembnih del načrtno ne opravljajo.

Za izboljšanje stanja predlagamo vzpostavitev tesnejšega sodelovanja v prostoru prisotnih javnih institucij (ZGS, ZRSVN, KGZ), vpeljavo sistematičnega obveščanja in izobraževanja lastnikov o lokalnem varstvu narave, vzpostavitev sistema finančnega stimuliranja lastnikov v smislu subvencioniranja in davčnih olajšav za potrebna naravovarstvena dela, vpeljavo certificiranja lesa tudi za les iz zasebnih gozdov ter vzpostavitev naravovarstvenega nadzora in pospeševanje združevanja lastnikov gozdov v interesna društva lastnikov gozdov.

ABSTRACT

In the studied area, privately owned forests prevail. We searched for and analysed the factors that actually shape the owners' attitude towards the forests as part of the property and a possibility of nature conservation while managing privately owned woods. The owners' decisions as to the management of their own forests are no doubt significant for nature conservation as well. The prepared questionnaires were sent to 460 forest owners living in the Posavje region (Brežice Forest Enterprise). The results show that the attitude of the questionnaired owners towards their forests is still predominantly instrumental. They showed most interest in fuel wood. The questionnaired owners are not well acquainted with the regulations from the sphere of nature conservation and forestry, the same as with rare and endangered species. They have no professional information for their own forests, and carry out no planned works significant for nature conservation.

In order to improve the present state of affairs we propose a tighter cooperation between various public institutions functioning in this area (Slovene Forest Service, Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation, Chamber of Agriculture and Forestry), introduction of systematic informing and education of the owners as far as local nature conservation is concerned, establishment of a system for financial stimulation of the owners in the sense of their subsidising and tax relief for the necessary nature-conservancy works, introduction of wood certification also for the products from privately owned forests, as well as establishment of nature-conservancy control and stimulating forest owners to integrate in forest owners' societies of interest.

1. UVOD

Svetovna listina Združenih narodov o naravi se začne takole: »Vsaka oblika življenja je edinstvena in zasluži spoštovanje, ne glede na vrednost, ki jo predstavlja za človeka«. S tem stavkom je lepo opisan nastajajoči postmoderni ne-antropocentrični pogled na naravo, ki poudarja njeno intrinzično vrednost.

Z razvojem družbe, razmejitvami ter urejanjem prostora in lastniških razmerij so gozdovi olaščeni. Človek si je prisvojil tako gozd kot tudi druge dele narave. Odgovor na vprašanje, do kje seže lastninska pravica na naravi v lasti, pa ni enostaven in se je skozi čas spreminjal, skladno s spreminjanjem legalno in legitimno izraženih interesov lastnikov gozdov in družbenega interesa po ohranjanju narave (etični koncept pravic, Kirn 1992).

Gozd je večnamenski ekosistem, v katerem se najpogostejši interes lastnika po tržno zanimivem lesu in stranskih gozdnih proizvodih srečuje z naravovarstvenim interesom zagotavljanja ustreznega življenjskega prostora biotski pestrosti danega prostora.

Gozd je življenjski prostor tudi množici redkih in ogroženih oblik življenja.

Znotraj Brežiškega gozdnogospodarskega območja smo med lastniki gozdov opravili raziskavo, s katero smo ugotavljali možnosti ohranjanja narave v zasebni gozdni posesti. V prispevku predstavljamo nekatere, za varstvo narave pomembne rezultate raziskave.

2. MATERIAL IN METODE

Za zbiranje podatkov smo uporabili metodo anketiranja lastnikov gozdov.

Raziskavo smo izvajali na skupno 135.996 hektarjev velikem območju (brežiško GGO). Gozdov je 70.283 hektarjev. Zasebnih gozdov je 57.778 hektarjev (82,2 % vseh gozdov na območju raziskave). Gozdnatost območja raziskave je 51-odstotna.

2.1 ANKETNA RAZISKAVA

Uporabili smo metodo osebne pogovora (intervju) po standardiziranem vprašalniku (63 vprašanj), ki je vseboval zaprta in odprta vprašanja. Vzorec lastnikov je bil oblikovan naključno znotraj določenega števila anketiranj po prostorskih enotah (stratificirano naključno vzorčenje). S prostorsko razporeditvijo smo zagotovili enakomerno pokritost opazovanega področja. Opravili smo 460 anonimnih anketiranj lastnikov gozdov.

Vprašalnik je bil sestavljen iz več sklopov vprašanj, in sicer splošni podatki o lastniku gozda, pomen gozda v ekonomiji lastnika, poznavanje varstva narave in lastnega gozda.

Anketni vprašalnik smo pripravili v sodelovanju s strokovnjaki s področja gozdarstva, sociologije in varstva narave. Operativno so ga preverili na Centru za javnomnenjske raziskave pri IDV FDV v Ljubljani, kjer so odgovore tudi vnesli v računalniško bazo podatkov (SPSS 11.0 for Windows) in pripravili izpise rezultatov.

Vseh gozdnih posesti znotraj območja raziskave je 20.988. Z vzorcem smo zajeli 2,19 % vseh gozdnih posesti na območju raziskave.

Ker ni natančnih podatkov niti o številu lastnikov gozdov, ki živijo na območju raziskave, niti o številu lastnikov gozdov, ki živijo na podeželju območja, na katerem smo izvajali raziskavo, ne moremo primerjati števila anketiranih lastnikov gozdov po površinskih razredih lastništva s celotnim številom lastnikov gozdov za opazovano območje.

Tabela 1: Primerjava vzorca po številu lastnikov gozdov s podatki za državo in območjem raziskave (Gozdnogospodarski načrt Gozdnogospodarskega območja Brežice za obdobje 2001–2010).

Table 1: Comparison of the pattern per number of forest owners with the data for the entire country and the research area (Forest management plan of the Brežice Forest Enterprise for the 2001–2010 period).

Možnosti	Skupaj	Do 0,9 ha	1 - 4,9 ha	5 - 14,9 ha	15 - 29,9 ha	30 in več ha
Slovenija	250.614	131.981	84.458	26.861	5.618	1.678
v %	100	52,7	33,7	10,7	2,2	0,7

Možnosti	Skupaj	Do 0,9 ha	1 do 4,9 ha	5 do 14,9 ha	15 do 29,9 ha	30 in več ha
Opravljen anketiranj	460	105	219	117	13	6
v %	100	23,0	47,7	25,2	2,8	1,3

Pri analiziranju odgovorov je potrebno upoštevati, da je na celotnem območju raziskave le 37 zasebnih lastnikov gozdov z gozdno posestjo večjo od 30,1 hektarjev. Z raziskavo smo jih zajeli 6, kar je kot vzorec glede na dejansko število takšnih lastnikov relativno veliko, za analizo odgovorov v tem površinskem razredu lastništva pa relativno malo.

Ker je šlo za obsežno javnomnenjsko raziskavo, so v izogib možnim posrednim vplivom na odgovore anketiranje na terenu izvajali študentje in en dijak (dva študenta gozdarstva, študentka sociologije, dijak srednje šole) – vsi z opravljeno inštruktažo.

Anketiranje je potekalo od novembra 2003 do marca 2004. Obdelovanje zbranih podatkov pa se je “zavleklo” v leto 2005.

3. FUNKCIJE GOZDOV IN OBMOČJA NATURE 2000 NA OBMOČJU RAZISKAVE

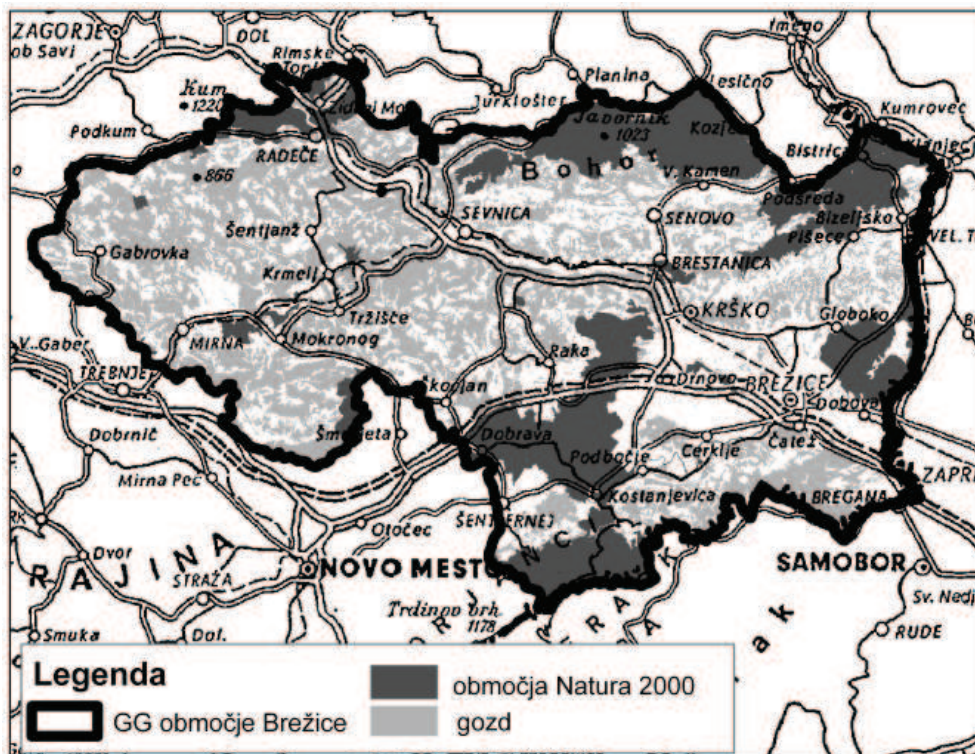
Za pripravo pregleda naravovarstvenih specifičnosti območja raziskave smo se omejili na dostopne vire podatkov o funkcijah gozdov iz območnega gozdnogospodarskega načrta za brežiško gozdnogospodarsko območje za obdobje 2001–2010 in opisov območij Nature 2000 iz Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000).

Zelo pomembno je dejstvo, da opazamo pojave redkih in ogroženih vrst tudi izven prostorsko opredeljenih mej območij Nature 2000 ali gozdov s poudarjeno biotopsko funkcijo.

V gozdnogospodarskem območju so na 13 % površine gozdnega prostora ekološke funkcije na 1. stopnji poudarjenosti, socialne pa na 5 % površine gozdnega prostora.

Območja Nature 2000 v brežiškem gozdnogospodarskem območju obsegajo 26.548,85 hektarjev gozdov (37,8 % vseh gozdov na območju). Struktura lastništva gozdov znotraj območij Natura 2000 je naslednja: 21.104,27 hektarjev gozdov (79,5 %) je v zasebni lasti, 4.962,94 hektarjev gozdov (18,7 % ali polovica vseh državnih gozdov na območju) je v upravljanju Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov RS, 481,64 hektarjev gozdov (1,8 %) pa je v lasti drugih pravnih oseb.

Skoraj tri četrtine površine vseh območij Nature 2000 na območju je v gozdu.



Slika 1: Meja brežiškega gozdnogospodarskega območja in območij Natura2000.

Fig.1: Boundaries of the Brežice Forest Enterprise and the Natura 2000 areas.

4. ANALIZA ZBRANIH PODATKOV – POSEBNOSTI LASTNIŠTVA GOZDA NA OBMOČJU RAZISKAVE

V poglavju predstavljamo nekatere posebnosti lastništva gozda na raziskovanem območju.

4.1 NEODVISNE SPREMENLJIVKE

4.1.1 Površina gozdne posesti in oddaljenost od domačije

70,7 % anketiranih lastnikov gozdov ne poseduje več kot 5 hektarjev gozda. Raziskovano območje spada med območja s po površini nadpovprečno majhno zasebno gozdno posestjo.

80,1 % anketirancev ima gozdno posest oddaljeno do 1500 metrov od domačije. Oddaljenost do najbližje lastne gozdne parcele se z razdrobljenostjo večja. Večja gozdna posest ostaja bližje domačiji.

4.1.2 Starostna struktura lastnikov gozdov in število članov gospodinjstva

Velika večina anketiranih lastnikov gozdov je bila starejša od 50 let (63,4 % anketirancev).

Več kot polovica anketirancev živi v gospodinjstvih z dvema do štirimi člani gospodinjstva.

V vsaki peti družini anketiranih lastnikov gozdov ni naslednika (dediča), ki bo sposoben skrbeti za gozd v lasti.

4.1.3 Stopnja izobrazbe lastnikov gozdov

11,4 % anketirancev nima dokončane osnovnošolske izobrazbe. 78 % anketiranih lastnikov gozdov (4 razrede OŠ ali manj, 5–8 razredov OŠ, nižja gimnazija, poklicna šola) ima samo najnujnejšo osnovno izobrazbo. Višjo ali univerzitetno izobrazbo je zaključilo le 2,4 % anketiranih lastnikov gozdov.

Izobrazbena struktura anketiranih lastnikov gozdov je sodeč po zbranih podatkih nekoliko nižja od slovenskega povprečja.

4.1.4 Zaposlitveni status anketiranih lastnikov gozdov

V starostni strukturi anketirancev je največ upokojencev (47,5 %). 27 % anketirancev je zaposlenih, le 9,6 % anketirancev pa se je opredelilo v kategorijo "kmet". Med anketiranci je bilo 5,7 % nezaposlenih.

4.2 ODVISNE SPREMENLJIVKE

4.2.1 Viri informacij, poznavanje predpisov in sodelovanje anketirancev z ZGS in ZRSVN

O lastnem gozdu, razen dokazil o lastništvu, anketiranci nimajo skoraj nikakršnih drugih informacij.

Največ informacij o gozdu in gospodarjenju z gozdom so anketiranci dobili pri starših, nato iz sredstev javnega obveščanja in pri gozdarjih.

Tabela 2: Srednje vrednosti ocen količine informacij o varstvu narave pri anketiranih lastnikih gozdov po različnih virih.

Table 2: Mean estimation values regarding the quantity of information on nature conservation in the questionnaired owners per different sources.

Možnosti	n	Srednja vrednost	Rang	Standardni odklon
iz sredstev javnega obveščanja	453	2,89	1	1,010
pri starših	454	2,78	2	1,123
v šoli	455	2,44	3	1,168
pri gozdarjih	454	2,39	4	1,214
pri znancih	452	2,21	5	1,064
pri naravovarstvenikih	453	1,51	6	,933
samoizobraževanje	446	1,46	7	0,961
drugje	244	1,11	8	0,577
na spletu	448	1,08	9	0,431

O varstvu narave so se največ naučili iz sredstev javnega obveščanja, nato od staršev in v šoli.

Na opazovanem območju je močno prisoten tradicionalen neformalen prenos znanja s staršev na potomstvo.

Na osnovi odgovorov o samoocenah anketirancev o poznavanju zakona o gozdovih in zakona o ohranjanju narave zaključujemo, da anketiranci vsebine omenjenih predpisov zelo slabo poznajo.

Skoraj 90 % anketirancev ne pozna pomena pojma "biotska pestrost".

Izstopa prepoznavnost Zavoda za gozdove Slovenije kot mesta za reševanje problemov varstva narave. Najverjetnejši vzrok temu je v razvejani terenski službi in rednih stikih z lastniki gozdov.

Tabela 3: Kam bi se najprej obrnili, če bi naleteli na naravovarstven problem?

Table 3: Who would you consult first if faced with a nature-conservancy problem?

Možnosti	Št. odgovorov	%
na Zavod za gozdove	247	55,2
na Krajevno skupnost	71	15,9
na občino	66	14,8
na Zavod za varstvo narave	41	9,2
kam drugam	22	4,9
ni odgovora	13	
skupaj	460	100,0

Tabela 4: Srednje vrednosti ocen izbranih poklicev (ugled, koristnost) po anketiranih lastnikih gozdov.

Table 4: Mean estimation values regarding the selected professions (reputation, usefulness) per questionnaired forest owners.

Možnosti	n	Srednja vrednost	Rang	Standardni odklon
zdravniški poklic	453	4,19	1	0,933
veterinarski poklic	456	3,90	2	0,966
učiteljski poklic	451	3,81	3	0,867
gozdarski poklic	453	3,64	4	0,953
kmetijski poklic (pospeševalec)	449	3,38	5	1,075
duhovniški poklic	445	3,33	6	1,201
poklic naravovarstvenika	433	3,22	7	1,090

Poklic naravovarstvenika je na območju raziskave slabo ocenjen, ker ga izmed izbranih poklicev anketiranci najmanj poznajo (izmed izbranih poklicev na podeželju najmanj intenzivno prisoten). Le 7,5 % anketirancev je izjavilo, da je že kdaj imelo stik s poklicnim naravovarstvenikom.

Relativno visok odstotek anketirancev (41,5 %) pri gospodarjenju s svojim gozdom ne sodeluje z Zavodom za gozdove Slovenije.

4.2.2 Osnovni (najbolj izstopajoči) interes do lastnega gozda in prisotnost razvojne vizije domačije

Tabela 5: Srednje vrednosti ocen pomembnosti lastnega gozda v ekonomiji lastnika gozda po kategorijah možnega dohodka.

Table 5: Mean values of the significance of own forest estimate in the forest owner's economy per possible income categories.

Možnosti	n	Srednja vrednost	Rang	Standardni odklon
kot vir lesa za kurjavo	459	4,38	1	1,246
kot vir pridobivanja gozdnih sadežev	460	2,57	2	1,282
kot vir tehničnega lesa za lastno porabo	458	2,42	3	1,435
kot vir stelje	460	2,35	4	1,570
kot vir dohodka od prodaje lesa	459	2,00	5	1,268
drugi viri dohodka iz gozda	249	1,04	6	0,327

Izstopa močno izražen interes po lesu za kurjavo. Razmeroma majhna površina gozda v lasti ob močno izraženem in prevladujočem interesu lastnika po lesu za kurjavo pomembno usmerja gospodarjenje z gozdom v lasti.

70,5 % anketirancev ugotavlja, da je dohodek od prodaje lesa iz lastnega gozda nepomemben v ekonomiji domačije.

Ugotovili smo trend naraščanja pomembnosti gozda v ekonomiji gospodinjstva in jasnosti razvojne vizije domačije v povezavi z naraščanjem velikosti gozdne posesti.

Primerjava ocen mnenj anketiranih lastnikov gozdov o možnosti sekanja večjih količin lesa kot jih dejansko sekajo v svojem gozdu v povezavi s površino gozda v lasti kaže, da se z naraščanjem površine gozda v lasti anketirancev stopnjuje opredelitev "lahko bi sekali več".

4.2.3 Pogostost pregledovanja in izvajanja del v lastnem gozdu

Izvajanje sečnje v lastnem gozdu je večinoma vsakoletno opravilo. To hkrati tudi pomeni, da lastniki, ki živijo na podeželju nedaleč od svojega gozda, svoj gozd intenzivno izkoriščajo. Svoj gozd pregledujejo večkrat letno.

7,4 % anketiranih lastnikov gozdov v lastnem gozdu iz različnih vzrokov ne sekajo.

60,6 % anketirancev v lastnem gozdu ne izvaja nikakršnih gozdnogojitvenih del.

Iz podatkov anketirancev o pogostosti izvajanja sečnje v lastnem gozdu v primerjavi z velikostjo gozdne posesti v lasti je razvidna izrazita gostitev pogostosti izvajanja sečnje z naraščajočo površino gozda v lasti.

Poskušali smo tudi opredeliti vzroke navezanosti lastnikov gozdov na "posebej priljubljene" predele gozda znotraj njihove zasebne gozdne posesti.

Tabela 6: Vzroki priljubljenosti posebnega gozdnega predela pri anketiranih lastnikih gozdov združeni v kategorijah.

Table 6: Reasons (categories) for the popularity of a special forest district with the questioned forest owners.

Opisani vzroki – združeni	% odgovorov
spostitev, doživljanje narave	46,0
materialni interes (razna "nabiranja")	42,0
drugo	10,0
spomini	2,0
skupaj	100,0

Prisotnosti rastlinske ali živalske redkosti ali posebnosti v zasebnem gozdu ni nihče od anketiranih izpostavil kot vzroka za posebej priljubljen gozdni predel.

Priljubljenost določenih predelov gozda lahko povežemo z rekreacijskimi interesi anketiranih lastnikov. Najpogostejša "nabiranja" in "iskanje miru" kažeta na dojemanje gozda kot mirnega in varnega prostora.

4.2.4 Zanimanje anketiranih lastnikov gozdov za varstvo narave

Večino anketirancev varstvo narave zanima.

Večina anketirancev pa prepozna pomen varstva narave kot naložbo za bodočnost.

Kljub temu, da je več kot polovica anketirancev (59,6 %) odgovorila, da pozna in upošteva večnamensko vlogo gozdov v prostoru, je še vedno visok odstotek anketirancev, ki večnamenske vloge gozdov ne pozna in tudi ne upošteva pri gospodarjenju z gozdom.

Tabela 7: Zanimanje za varstvo narave pri anketiranih lastnikih gozdov.

Table 7: Interest in nature conservation expressed by questionnaired forest owners.

Možnosti	Št. odgovorov	%
ne zanima me	21	4,6
kaj dosti me ne zanima	74	16,1
ne vem	77	16,7
da, zanima me	269	58,5
da, zelo me zanima	19	4,1
skupaj	460	100,0

Vsak deseti anketiranec je že imel problem, pri katerem bi potreboval nasvet naravovarstvene službe.

Zanimivi, tudi malce presenetljivi, so odgovori anketirancev na vprašanje o pripravljenosti vključitve njihove gozdne posesti v zavarovano območje.

Tabela 8: Odločanje anketiranih lastnikov gozdov o (hipotetičnem) predlogu vključitve posesti v zavarovano območje.

Table 8: Response by questionnaired forest owners to the (hypothetical) proposal of having property included in the protected area.

Možnosti	Št. odgovorov	%
da	142	30,9
ne	176	38,3
ne vem	141	30,6
ni odgovora	1	0,2
skupaj	460	100,0

Anketiranci so v odgovorih na to vprašanje zelo neopredeljeni.

Tabela 9: Pričakovane koristi anketiranih lastnikov gozdov od (hipotetične) vključitve posesti v zavarovano območje.

Table 9: Advantages expected by questionnaired forest owners from (hypothetical) inclusion of their property in protected area.

Smiselno združeni odgovori	Št. odgovorov
boljše varovanje narave-manj onesnaženja	36
dobra ideja-nič ne pričakuje	22
več denarnih sredstev	17
bolj urejena okolica	10
bolj urejene ceste in poti	5
več razvojnih možnosti	5
pomoč pri gospodarjenju	3
bodočnost je v ohranjanju krajine	2
bolj zdravo življenje	2
varstvo voda	1
več divjadi	1
več miru	1
oživljanje podeželja	1
več nadzora	1
skupaj	102

Vprašanje smo zastavili le anketirancem, ki so se strinjali z vključitvijo svoje posesti v (hipotetično) zavarovano območje. Prednosti vključitve posesti v zavarovano območje vidijo anketiranci predvsem v boljšem ohranjanju narave in okolja ter v višjem prilivu sredstev.

Tabela 10: Pomisleki anketiranih lastnikov gozdov ob (hipotetičnem) predlogu vključitve posesti v zavarovano območje.

Table 10: Doubts of questionaired forest owners as to the (hypothetical) proposal of having their property included in the protected area.

Smiselno združeni odgovori	Št. odgovorov
bojazen pred omejitvami	62
bojazen pred izgubo lastništva	29
bojazen pred izgubo pravice odločanja-omejevanje svobode	20
nasprotuje-ne argumentira	14
ne vidi koristi	8
nezaupanje	1
skupaj	134

Vprašanje smo zastavili le anketirancem, ki se niso strinjali z vključitvijo svoje posesti v (hipotetično) zavarovano območje. Anketiranci izražajo predvsem bojazen pred omejitvami pri načinu gospodarjenja z gozdom.

Tabela 11: Opis florističnih posebnosti v gozdovih anketirancev (opis po anketiranih lastnikih gozdov).

Table 11: Description of special floristic features in forests of the questionaired owners (description per questionaired forest owners).

Navedbe anketirancev	Št.odgovorov
skorš	7
navadna bodika	7
tisa	5
brest	2
hrast dob	2
200 let star gaber	1
bela smreka (?)	1
brek, lesnika	1
brenkula (?)	1
brkula (?), skorš	1
bukev v Krakovskem gozdu	1
bukev, ki tri tedne prej odžene listje	1
črni javor (?)	1
divja češnja	1
divja hruška	1
gaber z dvema zraščenima spletenima vejama	1
hermelika (?)	1
javor (?)	1
lipa (?)	1
kostanj, rdeči bor (?)	1
velika jelka (?)	1
izjemno debeli hrasti	1
drevo 'janiks' 'rumenka' (?)	1
skupaj	41

Vsak četrti anketiranec izjavlja, da se je že udeležil naravovarstvene akcije. Ker praviloma ne ločijo varstva narave od varstva okolja, so kot vsebine udeleženih akcij praviloma navajali čistilne akcije.

Namenskih del, povezanih z varstvom narave, je bilo izvedenih zelo malo – le v dveh primerih!

4.2.5 Poznavanje lastnega gozda v smislu varstva narave

Od 41 navedb florističnih posebnosti jih 30 lahko upoštevamo kot potencialno pravilne navedbe. V odgovorih zasledimo, da lastniki kot posebnost izpostavljajo nekatere redke drevesne vrste (npr. skorš, brest), izjemne dimenzije ali nenavadno obliko rasti (npr. 200 let star gaber, gaber z dvema zraščeniema spletenima vejama, izjemno debeli hrasti dobi), ugotavljajo pa tudi nenavadnosti (npr. zgodnje odganjanje listov pri eni bukvi, rast bukve v gozdu hrasta doba). Ob izginjanju bresta iz gozdov je razveseljivo, da sta dva lastnika prepoznala to drevesno vrsto in jo uvrstila med posebnosti. Na območju Bohorja je prisotna tradicija saditve navadne bodike (*Ilex aquifolium*) ob domačiji. Navadna bodika raste tudi po okoliških gozdovih, na kar so lastniki posebej ponosni in to tudi izpostavljajo kot posebnost.

Tabela 12: Opis favnističnih posebnosti v gozdovih anketirancev (opis po anketiranih lastnikih gozdov).

Table 12: Description of special faunistic features in forests of the questioned owners (description per questioned forest owners).

Navedbe anketirancev	Št.odgovorov
poljski zajec	3
bober	1
brglez, detel	1
golobi, kosi	1
kača belouška	1
kosec	1
kragulj	1
medved, divji prašič	1
močera	1
mravljišča	1
navadni jelen	1
podlasica	1
raki	1
različne vrste ptic	1
rjavi medved	1
skobec	1
veliki kragulj	1
veverice	1
fazani	1
žolna, detel, kljunač	1
skupaj	22

Od 21 navedb favnističnih posebnosti, prisotnih v gozdovih anketirancev, jih 11 lahko upoštevamo kot pravilne. Ocene "posebnosti/izjemnosti" pri anketiranih so tudi tu zelo subjektivne in pogosto lokalno pogojene, npr. fazan ne predstavlja posebnosti ali izjemnosti kot vrsta, ki je že nekaj stoletij prisotna v Posavju, lahko pa ga lastnik opredeli kot posebnost v svojem gozdu, kjer ga je nekoč (izjemoma?) tam ali v bližini opazil.

Tabela 13: Opis neživih posebnosti v gozdovih anketirancev (opis po anketiranih lastnikih gozdov).

Table 13: Description of special non-living features in forests of the questionnaired owners (description per questionnaired forest owners).

Navedbe anketirancev	Št. odgovorov
brezno, jama	22
izvir, potok, slap, jezero	15
pečine, skalni osamelci	15
rudnik premoga	1
skupaj	53

Iz zgornjih preglednic, kjer so predstavljene rastlinske, živalske ali nežive posebnosti, kot so jih navajali anketirani lastniki gozdov, je razvidno, da so ocene posebnosti ali redkosti precej splošne in subjektivne in niso v skladu s seznammi redkih ali ogroženih vrst evropskega, državnega ali lokalnega pomena. Lažje opazne posebnosti (rastlinske in nežive) navajajo anketiranci pogosteje.

Z zelo visokim odstotkom anketiranci ugotavljajo, da v njihovih gozdovih ni nikakršnih posebnosti.

Vsak deseti anketiranec je član kakšnega društva, ki je po vsebini delovanja povezano tudi z varstvom narave.

4.3 MODEL POVPREČNEGA LASTNIKA GOZDA NA RAZISKOVANEM OBMOČJU

Iz zbranih odgovorov anketirancev je možno izdelati imaginarno podobo povprečnega anketiranega lastnika gozda. Tovrstna podoba je lahko dobra osnova za nadaljnjo razpravo. Za izdelavo modela smo uporabili najbolj pogoste odgovore anketirancev.

4.4 REZULTATI NEKATERIH POVEZAV MED ODGOVORI ANKETIRANCEV

V odgovorih je nakazano zviševanje odstotka opravljenih okoljevarstvenih, ne pa naravovarstvenih del z naraščanjem gozdne površine v lasti. Ocenjujemo, da gre za odraz večje skrbnosti in višje specializacije do gozda/gozdarstva z naraščanjem površine gozda v lasti.

Z večanjem gozdne posesti narašča odstotek stikov s poklicnim naravovarstvenikom.

S stopnjevanjem izobrazbe anketirancev tudi narašča odstotek stikov s poklicnim naravovarstvenikom. S stopnjevanjem izobrazbe anketirancev narašča tudi odstotek ugotovljenih problemov, kjer je bil potreben nasvet naravovarstvenika.

Najvišji odstotek strinjanja z (hipotetično) vključitvijo posesti v zavarovano območje je znotraj območja Kozjanskega parka.

Z večanjem površine gozdne posesti anketirancev se zmanjšuje odstotek lastnikov, ki jih varstvo narave ne zanima, izrazito pa naraščajo odstotki neopredeljenih lastnikov. V kategoriji anketirancev, ki jih varstvo narave zanima, z naraščanjem površine gozda v lasti zanimanje za varstvo narave nakazuje trend upadanja.

Sprejemljivost vključevanja posesti anketirancev v zavarovano območje v povezavi s starostnimi razredi anketirancev ne kaže izrazitejših povezav. Izstopa nasprotovanje vključitvi posesti v starostnem razredu 18–30 let.

Tabela 14: Model povprečnega anketiranega lastnika gozda

Table 14: Model of an average questionnaired forest owner

Kriterij	Srednja vrednost	% odgovorov
spol	moški	68,9
oblika lastnine	lastnik	71,9
starost	nad 50 let	63,4
površina gozda v lasti	do 5 ha	70,7
oddaljenost do najbližje gozdne parcele	do 500 m	53,7
izobrazba	osnovna šola ali manj	52,2
zaposlitveni status	upokojenec	47,5
število članov gospodinjstva	2–4 člani	53,3
finančne razmere v gospodinjstvu	nezadovoljive	40,7
opredelitev do varstva narave	naložba za bodočnost	63,1
vir informacij (šolanja) o gozdu	starši	najvišja ocena
vir informacij o varstvu narave	sredstva javnega obveščanja	najvišja ocena
pomembnost gozda v ekonomiji gospodinjstva	les za kurjavo	najvišja ocena
stik z lastnim gozdom	nekajkrat letno	42,5
pogostost izvajanja sečnje	vsako leto	64,3
sodelovanje pri sečnji	družinski člani	75,4
ocena jakosti poseganja v lasten gozd	dovolj	69,5
podatki o lastnem gozdu	dokazilo o lastništvu	100,0
vzrok večjega posega v lasten gozd	obnova/novogradnja hiše ali gospodarskega poslopja	72,5
ocena gozdnatosti okolice	ravno prav	83,9
ocena primerjave vrednosti gozda z vrednostjo izraženo v denarju	gozd ima večjo vrednost	70,0
seznanjenost z večnamensko vlogo gozda v prostoru	da – upošteva pri gospodarjenju z gozdom	59,6
zanimanje za varstvo narave	da – ga zanima	58,5
poznavanje določil Zakona o gozdovih	ne pozna	52,4
poznavanje določil Zakona o ohranjanju narave	ne pozna	60,4
sodelovanje z Zavodom za gozdove Slovenije	sodeluje	58,4
udeleževanje pri naravovarstvenih akcijah	ne	75,3
članstvo v društvih/organizacijah, povezljivih z varstvom narave	ne	89,5
izvajanje naravovarstvenih del v lastnem gozdu	ne	81,1
udeleževanje sestankov v lokalni skupnosti z naravovarstveno vsebino	ne	81,3
vključevanje posesti v zavarovano območje	ne – neopredeljen	69,0
prisotnost naslednika gospodarjenja z gozdom	da	78,0
prisotnost razvojne vizije domačije	ne – neopredeljen	71,6
stik s poklicnim naravovarstvenikom	ne	92,5
prisotnost naravovarstvenega problema	ne	89,1
razmišlja o nakupu gozda	ne	87,0
razmišlja o prodaji gozda	ne	97,2
prisotnost priljubljenega predela gozda znotraj lastne gozdne posesti	ne	54,4
prisotnost rastlinske, živalske ali nežive posebnosti v lastnem gozdu	ne	88,6
strinjanje z možnostjo prostega prehajanja skozi zaseben gozd	da	75,2
strinjanje z možnostjo prostega nabiranja gozdnih sadežev	da	81,3
poznavanje pojma "biotska pestrost"	ne	86,7
poznavanje projekta "Natura 2000"	ne	90,0

Anketiranci starosti do 50 let se pogostejše odločajo za iskanje pomoči ob ugotovljenem problemu varstva narave na Zavodu za gozdove Slovenije in Zavodu RS za varstvo narave. Anketiranci nad 50 let starosti pa bi pogostejše iskali pomoč na krajevni skupnosti ali občini.

Anketiranci v starosti od 18–40 let v zelo visokem odstotku ocenjujejo, da poznajo različne funkcije gozda in jih nekaj tudi pri gospodarjenju upoštevajo. Z višanjem starostnih razredov pa obratno narašča odstotek nepoznavanja različnih funkcij gozda v prostoru.

S stopnjevanjem zanimanja za varstvo narave narašča tudi delež stikov s poklicnim naravovarstvenikom.

S stopnjevanjem zanimanja anketirancev za varstvo narave se stopnjuje (narašča) pripravljenost vključitve posesti v zavarovano območje, narašča tudi odstotek udeleževanja pri naravovarstvenih/okoljevarstvenih akcijah, narašča pa tudi odstotek prisotnosti priljubljenega predela znotraj svoje gozdne posesti.

S stopnjevanjem ocenjenega zadovoljstva s finančnimi razmerami na domačiji se stopnjuje tudi sprejemljivost vključitve posesti v zavarovano območje.

Pogostost pregledovanja svojega gozda se tudi zvišuje z večanjem gozdne površine v lasti.

Lastniki gozdov z močnejše izraženim zanimanjem za varstvo narave so pogostejše v stiku s svojim gozdom.

S stopnjevanjem zanimanja za varstvo narave narašča tudi pogostost izvajanja del v gozdu.

Izraženo zanimanje za varstvo narave se zvišuje skladno s stopnjevanjem (gostitvijo) časovnega poseganja v lasten gozd. Iz tega odnosa lahko zaključimo, da zanimanje za varstvo narave daje svojevrsten impulz intenzivnejšemu gospodarjenju z lastnim gozdom.

5. SUMMARY AND SOME PROPOSALS AS TO FURTHER WORK WITH FOREST OWNERS

Slovenia has ratified the Convention on biodiversity, which serves as a legal and program framework for effective measures to be taken for the conservation of biodiversity. One of the Convention's main objectives is, apart from biodiversity conservation, a sustainable use of nature's component parts, with forests indubitably being one of them. Along with the fact that nature cannot be successfully protected or conserved merely by more rigorous protection of certain smaller areas, the Convention on biodiversity provides a fundamental background for sustainable conservation of biodiversity in a certain area. Čater and Kutnar (1995) see the basic objective of forest management in providing for exclusively natural, original biological diversity based on indigenous species and their unchanged habitats.

With a public opinion poll we attempted to establish the difference between declarative and manifestation levels of ecological awareness as far as the questionnaired forest owners are concerned. The highly expressed interest of these people in nature conservation has not been confirmed in environmentally motivated everyday practices (nature-conservancy works). The highly exposed significance of the media in the formation of attitude towards nature conservation indicates a relatively high "plasticity" of the general nature-conservationist awareness in the questionnaired forest owners. This may mean that these people's nature conservation awareness is subjected to changes and highly susceptible to various interpretations of nature conservation (Kos 1995).

The attitude towards property (nature) is still to a great extent anthropocentric and instrumental. The general environmental awareness is predominantly oriented only towards environment protection

and less towards (nature-conservancy) values, which (still) have no calculable economic value (Kos 1995). In the future, we expect that the instrumental attitude towards the forest will be preserved, along with more distinct consideration for protection (conservation) of nature (biodiversity).

The questionnaired forest owners exert influence upon forests through the manner of their exploitation. When implementing practical works in the forest, with intention of satisfying their needs for wood, they can have indirect and direct influence on the presence of rare and endangered forms of life in it. The carried research has shown that there are certain advantages in maintaining landscape's biodiversity, if forest property is superficially fragmented. It would be wrong to think, however, that the owner of a small forest can make no nature-conservancy mistakes while managing his property. It must be taken into consideration that here we are dealing with a series of owners in a relatively small unit of surface area, who as a rule carry out regular logging activities (yearly or every few years). Along the fact that no less than 82.6% of all forests are privately owned in the researched area and that the great majority of the owners actively manage their property, it is clear that private forest owners exert great influence on the functioning of forest ecosystems in the area of our research (dispersion of various rare and endangered forms of life).

The research has shown that the questionnaired forest owners are very poorly acquainted with the regulations in the sphere of nature conservation or forestry, the same as with protected and rare forms of life. Furthermore, it has been established that they know absolutely nothing about the more recent findings in the field of nature conservation. The questionnaired people confuse nature conservation with environment protection.

We have assessed that there are, in the area of our research, no systematic communication flows between nature conservation and forest owners.

As a rule, the questionnaired forest owners have no professional data on their forest property, except for some proofs as to its ownership. In our opinion, such state of affairs is simply unacceptable.

It was established that the questionnaired forest owners look after nature neither methodically nor consciously. The traditional use of their forests is ascribed a high degree of legitimacy by them.

Although the majority of the questionnaired forest owners declared that they were interested in nature conservation, we can conclude, on the basis of the gathered data, that nature conservation awareness of the questionnaired people is low. While analysing the questions we had the same scruples as expressed by Kos (1995), i.e. that in our country the motivation of ecological (nature conservationist) scruples is still fed more from traditionalistically founded values than from post-modern ecological sensitivity that is on the increase in the world today.

The question, whether the forest owners experience nature conservation as an integral protection of a natural space or more as nature conservation in the sense of natural resources conservation, remains unanswered. We assume that the forest owners comprehend nature conservation more as a pragmatic protection of natural resources, to which forests belong as well.

On the basis of the analysed answers given by the questionnaired forest owners regarding the presence of species or non-living nature significant for nature conservation in their forests, we can conclude that these people assess the special local features very subjectively and that they are not acquainted with the nature-conservationist lists of rare and endangered forms of life. We established that even with a higher level of education the knowledge of rare and endangered species does not improve.

A major impact of the media on the formation of the attitude of the questionnaired people towards nature conservation was also noted.

Although we can say that privately owned forests contribute to a better financial situation in various households, the latter are in most cases not vitally dependent on them (as a consequence of superficially small forest properties). This somewhat lowers the position of the forest on the scale of rural people's values. With increasing forest property and thus with greater specialisation of the owners for work in the forest and, in turn, with higher income from the forests, these relations change to the advantage of a greater dependence of the owner (homestead) on the forest. We have also established that the "burdening" of forest property with material interests of the forest owners is reduced with increased forest property.

Considering that nature-conservancy regulations obligate forest owners to respect them, and as we assessed that forest owners are very poorly acquainted with forests in the sense of nature conservation, we propose the following:

- preparation of a communication strategy for informing forest owners about the local nature-conservancy issues;
- establishment of a systematic, lasting and direct system of informing forest owners about all current nature-conservationist findings and events in their forests or immediate vicinity by sending them information leaflets;
- introduction of obligatory education for all forest owners, which should include the following subjects: the basics of ecology, legal regulations, natural treasures of the wider surroundings of private forest sites, and competences of public forestry and nature-conservationist institutions;
- promotion of people's integration in local associations, where the basic task of a society taking part in education concerning high-quality, safe and effective work in the forest, must be supplemented with various nature-conservationist issues (upon establishing that every fifth questionaired person declared that he had no successor who would be able to look after the forest in the future, and that it is only every fourth questioned person that has a clear vision of his homestead's development). As the question is raised how the obligations regarding forest protection will be implemented in compliance with the Law on forests, we think that one of the priority tasks of the newly founded societies should be a search for solutions and help to those forest owners who can no longer carry out certain works in the forest or have no possibilities to do so;
- faster establishment of a nature-conservancy service in the entire territory of the country (high recognisability of the Slovene Forestry Service as of the competent place for solving nature-conservationist problems justifies the legislator that entrusted to the public forestry service the organisation and implementation of nature-conservationist supervisory service)
- fast introduction of "certifying" private forest management;
- introduction of financial stimulation (subsidies, tax relief) with nature-conservationist requirements of adjusted forest management.

6. VIRI

1. Čater, M., L. Kutnar (1995): Biološka pestrost gozdov. *Gozdarski vestnik*, 4: 187-195
2. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Brežice za obdobje 2001-2010. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Brežice, 2001, Brežice
3. Kirn, A. (1992): Ekološka (okoljska) etika. Aram d.o.o., Maribor, 43pp.

4. Kos, D (1995): Javno mnenje in okoljska zavest. Gea College, Ljubljana, 16pp.
5. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur.l.RS št. 2277-49/04
6. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur.l.RS št. 110/04
7. Zakon o gozdovih. Ur.l.RS št. 30/93
8. Zakon o ohranjanju narave. Ur.l. RS št. 56/99, 31/00, 96/04
9. Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki pestrosti. Ur. l. RS št. 30/96

PRAVNI STATUS TER VARSTVO NARAVE IN OKOLJA V OBOROŽENIH SPOPADIH

LEGAL STATUS AND PROTECTION OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN THE EVENT OF ARMED CONFLICTS

Savin JOGAN

Prejeto/Received: 1. 2. 2007

Ključne besede: narava, okolje, varstvo naravne in kulturne dediščine, oboroženi spopadi, odgovornost in sankcije za kršitve določb o varovanju dediščine

Key words: nature, environment, protection of natural and cultural heritage, armed conflicts, responsibility and sanctions for the breaches of heritage protection provisions

IZVLEČEK

V prispevku se avtor ukvarja z odnosom do kulturne in naravne dediščine v oboroženih spopadih v zgodovini in sedanjosti. Gre za primerjalno obravnavo odnosa do kulturne in zgodovinske dediščine, ki se je izoblikoval že v sredini 19. stoletja, ter do narave in naravnega okolja, ki se je začel razvijati šele stoletje kasneje.

Danes se v tem okviru obe vrsti dediščine v nekaterih točkah obravnavata enako ali vsaj na podoben način (npr. glede svetovno pomembne naravne in kulturne dediščine ter glede odgovornosti za kršitve določb o varstvu dediščine). Glede drugih vidikov njunega varstva pa so v mednarodni in nacionalni pravni ureditvi še precejšnje razlike, ki se v zadnjem obdobju zaradi nevarnosti, ki ju ogrožajo, vedno bolj zmanjšujejo. To pomeni, da se varstvo narave oziroma naravne dediščine (vrednot) v oboroženih spopadih in drugih oblikah njenega ogrožanja vedno hitreje razvija in razčlenjuje.

ABSTRACT

The paper examines the attitude towards cultural and natural heritage in time of past and present armed conflicts occurring worldwide. It is a comparative study of the attitude towards cultural and historical heritage that was formed as early as in the mid-19th century as well as towards nature and natural environment that began to develop as late as a century later.

Within this framework, both types of heritage are today dealt with, at certain points, equally or at least in a similar way (e.g. in terms of natural and cultural heritage of global concern and in terms of responsibility for the breaches of heritage protection provisions). Concerning other aspects of their protection, there are still major differences in the international and national legal regulations which, however, have been lately gradually reduced owing to the dangers that threaten them. This means that nature conservation and protection of natural heritage (values) are being developed and classified increasingly faster during armed conflicts and other forms of their endangerment.

1. UVOD

Naravna, kulturna in zgodovinska dediščina je bila v vojnah skozi zgodovino in v razvoju sodobnih oboroženih spopadov vedno bodisi predmet napadov ene strani v spopadu bodisi predmet povračilnih ukrepov druge strani.

Ob tovrstnih napadih na dediščino so se že zgodaj začele pojavljati moralne obsodbe in pomisleki o smiselnosti, celo z vojaškega vidika – uničevanje objektov, območij in drugega premoženja prav gotovo ni ne potrebno ne smiselno, če to ne prispeva k vojaški zmagi.

Šele z razvojem sodobnega mednarodnega humanitarnega prava (MHP) ob koncu 19. stoletja so bile glede tega določene prve omejitve pri vojskovanju. Sprva so se nanašale le na kulturno dediščino, šele v zadnjih desetletjih 20. stoletja pa so se pojavile tudi prve izrecne prepovedi poškodovanja in uničevanja naravnega okolja in s tem tudi naravne dediščine v oboroženih spopadih.

Razvoj te veje prava je postal nujen in pomemben zaradi raznovrstnosti orožij in drugih sredstev ter metod vojskovanja, zaradi obsega takih napadov in njihovih posledic, predvsem pa zato, ker postaja uničevanje dediščine v mnogih oboroženih spopadih zadnjega obdobja, vsaj od začetka 90. let prejšnjega stoletja, načrtovan in pogosto celo pglavitni cilj napadov, tako da pri tem skoraj ne moremo več govoriti o slučajni, stranski ("kolateralni") škodi.

2. ODNOS DO DEDIŠČINE V ZGODOVINI

Dediščina, predvsem kulturna, je bila v oboroženih spopadih skozi zgodovino vselej pomembna. Uničevanje, poškodovanje in ropanje kulturnih spomenikov se je na široko uporabljalo kot potrditev zmage, osvojitve določenega ozemlja in podreditve njegovih prebivalcev ali celih narodov ter etničnih in verskih skupin. Primerov je nešteto, od španskega uničevanja verskih in drugih središč azteške in majevske kulture do zavzetja in predelave hindujskih templjev in krščanskih svetišč v mošeje ter obratno. Takih poškodovanj je bilo veliko zlasti v t. i. verskih vojnah v evropskih in drugih deželah od 16. stoletja naprej do uničevanja velikanskih kipov Bude v Afganistanu na pragu tega stoletja.

Zaradi bojazni, da bo ob protinapadu tudi druga stran ravnala enako, se je postopno začelo poudarjati načelo sorazmernosti, ki je stranem v spopadu odsvetovalo uničevanje dediščine in zasebnega premoženja, če to ni nujno za dosego vojaške zmage. Pojavile so se tudi že prve izrecne mednarodne prepovedi uničevanja dediščine in drugega civilnega premoženja v vojnah. Bruseljska deklaracija (1874) prepoveduje plenitev, uničevanje ali naklepno poškodovanje zgodovinskih spomenikov in umetniških del. Haaški pravilniki o zakonih in običajih vojne in drugih dokumentih mirovne konference (1899) pa je to prepoved (razen glede vojne na kopnem) razširil tudi na pomorsko obstreljevanje objektov na kopnem. V kasnejših vojnah je bilo naklepnega uničevanja kulturne dediščine manj, napade na tovrstne objekte pa so še vedno pogosto poskušali opravičevati z razlogi vojaške nuje. Kot navaja Boylan (1993, str. 23, 272), gre za to, da se pričakovani vojaški zmagi podredijo vsa pravila, ki vojsko pri tem ovirajo. V drugih primerih poškodovanj ali uničevanja dediščine pa so vojaški poveljniki pogosto podajali opravičila, da je šlo zgolj za naključno, nenaklepno škodo, ki se ji v metežu boja enostavno ni bilo mogoče izogniti.

3. UNIČEVANJE NARAVE IN OKOLJA V OBOROŽENIH SPOPADIH

Uničevanje narave – zlasti uničevanje narave na sovražnikovem ozemlju, s čimer so se zmanjšale možnosti za preživetje prebivalcev nasprotnikove države, in uničevanje narave na ozemlju lastne države, da bi preprečili prodor nasprotnikove vojske – je prav tako znano skozi celotno zgodovino oboroženih spopadov. Vendar je bilo to – za razliko od uničevanja kulturnih in verskih objektov – zelo dolgo povsem nesporno in zato brez slehernih omejitev in seveda tudi sankcij.

Taktiko "požgane zemlje" (Rosenblad 1979, str. 103, 104) so uporabljali v vseh vrstah oboroženih spopadov in v njihovih različnih fazah – od peloponeških vojn v 5. stoletju pr. n. št. prek vojn Aleksandra Velikega in požiga Moskve ter njenega širokega zaledja v obrambi pred Napoleonovo "Veliko armado" do opustošenja ruskih prostranstev ob nemškem umiku v drugi svetovni vojni. Brez zadržkov lahko k uporabi take taktike prištejemo tudi neusmiljena letalska bombardiranja v drugi svetovni vojni "preprožna", "zasičena" idr. (Jogan 1997, str. 85-87), ki so se na obeh straneh poskušala upravičiti kot povračilni ukrepi zoper nasprotnikove kršitve pravil vojnega prava v spopadu, ter tudi eksploziji obeh atomskih bomb nad Japonsko avgusta 1945, naklepne požige naftnih polj in napade na tankerje v iransko-iraški vojni (1980-87), iraške požige naftnih polj in naprav v Zalivski vojni (1991) ter uporabo izstrelkov z osiromašenim uranom v Zalivski vojni in v napadu Nata na Jugoslavijo 1999, katerih posledice na naravno okolje še niso v celoti proučene. In če je morda z zelo veliko toleranco možno nekatere od teh napadov upravičiti kot slučajne in nenaklepne v odnosu do naravnega okolja, ki dolgo časa ni imelo posebne cene, pa je na primer za ameriško vojskovanje v vietnamski vojni (1964 -1975) tako upravičevanje brez vsake podlage, saj so bili napadi pogosto zavestno načrtovani in izvajani prav z namenom, da se dolgoročno opustošijo ali uničijo pogoji za življenje v celotnih pokrajinah z uporabo herbicidov, defoliantov, neusmiljenim letalskim bombardiranjem, uporabo posebnih plugov za uničevanje gozdov, ki so "obdelali" več kot štiri hektarje dnevno, idr. (Strategic Digest 1974:7).

Uničevanje naravnega okolja je zaradi njegovega značaja (nemožnost določitve in omejitve ciljev) redna posledica pri uporabi orožij za množično uničevanje, torej bojnih strupov in drugih kemičnih ter bioloških orožij, v skoraj enaki meri pa tudi protipehotnih min.

4. OMEJITVE VOJSKOVANJA V RAZMERJU DO KULTURNE DEDIŠČINE

O nekaterih starejših omejitvah vojskovanja z vidika ohranjanja in varstva kulturne dediščine smo že govorili. Za novejša obdobja, zadnjega pol stoletja, pa je treba omeniti zlasti Haaško konvencijo o varstvu kulturne dediščine v primeru oboroženega spopada iz leta 1954 (notificirana 1992), ki predstavlja zaokrožen sistem varstva na omenjenem področju. Gre za zapovedi in prepovedi glede ravnanja pripadnikov oboroženih sil, metod vojskovanja, organizacije in usposabljanja z namenom, da bi uničevanje in poškodovanje te dediščine čim bolj omejili ali se mu izognili. Po izkušnjah iz novejših oboroženih spopadov (zlasti na ozemlju nekdanje Jugoslavije v 90. letih) je bilo potrebno pravila vojaškega ravnanja zaostriti in jasneje opredeliti. Rezultat takih prizadevanj predstavlja Drugi protokol k omenjeni konvenciji iz leta 1999 (ratificiran 2003), ki med drugim opredeljuje jasno osebno odgovornost za uničevanje kulturne dediščine ter sankcije za kršitev določb konvencije in protokola, razširja varstvo dediščine z mednarodnih tudi na vedno pogostejše notranje oborožene spopade (državlanske vojne ipd.) in uvaja učinkovitejši mednarodni mehanizem za varovanje te dediščine (Jogan 2004).

5. ŠIRITEV PREPOVEDI IN OMEJITEV V VOJSKOVANJU TUDI NA PODROČJE NARAVNE DEDIŠČINE

Prvi korak v prizadevanjih, da se enak status podeli obema vrstama dediščine, se je pokazal leta 1972 s sprejemom Konvencije o varstvu svetovne kulturne in naravne dediščine (notificirana 1993).

Pri pripravi konvencije so se pojavile številne ideje, da bi se bilo treba osredotočiti le na varstvo kulturne dediščine. A na koncu je prevladalo prepričanje, da je treba glede pristopa in ukrepov obe vrsti dediščine svetovnega pomena izenačiti in obravnavati v enem dokumentu, saj vsak narod k svetovni dediščini obeh vrst prispeva svoj nezamenljiv delež, dediščini posameznega naroda povzročena škoda pa pomeni hkrati tudi poškodovanje in siromašenje celotne dediščine vseh narodov sveta (Petrič 2000, str. 14). V konvenciji je zlasti zelo podrobno opredeljena naravna dediščina, od naravnih spomenikov, ki jih podrobno razčlenjuje, do določenih predelov, ki pomenijo habitate ogroženih vrst živali in rastlin in imajo z vidika znanosti in ohranjanja izjemno splošno vrednost, ter območij z najpomembnejšimi in najbolj značilnimi naravnimi habitati za varstvo biotske raznovrstnosti *in situ*, vključno s tistimi, kjer živijo ogrožene rastlinske in živalske vrste izstopajoče svetovne vrednosti.

Določbe konvencije o pridobitvi statusa svetovne dediščine, o nacionalni odgovornosti in ukrepih, o medvladnem komiteju in o skladu za varstvo svetovne dediščine, pogojih in oblikah mednarodne pomoči so za obe vrsti dediščine identične.

Tudi priporočilo glede varstva kulturne in naravne dediščine na nacionalni ravni, ki je bilo na generalni skupščini UNESCO sprejeto hkrati z omenjeno konvencijo, poudarja potrebo povezovanja skrbi za obe vrsti dediščine kot bistvenega člena tako regionalnega razvoja kot nacionalnega načrtovanja. Kulturna in naravna dediščina predstavljata usklajeno celoto, katere vsak člen je nerazdružljiv. Zato zavezuje članice k oblikovanju, razvijanju in uveljavljanju nacionalne politike, ki bo imela cilj usklajevati in uporabljati vse znanstvene, tehnične, kulturne in druge vire za učinkovito varovanje, ohranjanje in predstavljanje obeh vrst dediščine (Conventions and Recommendations of UNESCO concerning the protection of the cultural heritage, 1985, str. 167, 168).

To povezovanje, prežemanje in zlitje prizadevanj za enako in enako učinkovito ohranjanje in varovanje najvrednejše kulturne in naravne dediščine omenjamo v okviru naše obravnave posebej zaradi tega, ker se konvencija izrecno nanaša tudi na varovanje te dediščine v oboroženih spopadih. Ta izrecno zavezuje države pogodbenice, da ne bodo storile ničesar, kar bi utegnilo škodovati kulturni in naravni dediščini na ozemlju drugih držav (6. čl.). Za primer oboroženega spopada je določeno, da se na ta način ogrožena vrednejša dediščina vpiše na poseben seznam svetovne dediščine v nevarnosti (10. čl.). V primeru ogrožanja take dediščine pa se države zavezujejo, da bodo široko obveščale javnost o nevarnostih in o svojih ukrepih za njeno zmanjševanje (27. čl.).

6. IZRECNE DOLOČBE O VARSTVU NARAVNE DEDIŠČINE V MEDNARODNIH POGODBAH

Kot smo že omenili, gre pri izrecnem varstvu naravne dediščine in okolja v oboroženih spopadih za razmeroma novo poglavje v razvoju MHP. Pred tem je bilo okolje delno varovano zgolj posredno z določbami o prepovedi napadov na zasebno premoženje. Do jasnega premika pa je prišlo v obdobju, ko je spoznanje o konfliktu med dejavnostjo človeka na različnih področjih in naravnim okoljem ter njegovim pomenom dobilo splošno veljavo (Brundtland 1989, str. 16).

V teh prizadevanjih se je postopoma izoblikovalo nekaj splošnih načel o odgovornosti držav na tem področju. Prvo se nanaša na obveznost držav, da se vzdržijo slehernega delovanja, ki bi ogrozilo ali povzročalo škodo naravnemu okolju na čezmejnih območjih; drugo pa na njihovo obveznost, da okolje obravnavajo in varujejo celovito. Za vidik, ki ga obravnavamo v tem prispevku, je treba omeniti še določbi iz 5. in 20. načela Svetovne listine o naravi (sprejete na zasedanju Generalne skupščine ZN oktobra 1982), po katerih morajo države preprečiti degradacijo narave, povzročeno z

vojaškimi ali drugimi sovražnimi dejanji, in se odpovedati vojaškemu delovanju, ki bi poškodovalo naravno okolje (Antoine 1992, str. 518, 519; Skoberne 2004, str. 147).

Izrecne določbe te vrste pa predstavljata 35. in 55. člen prvega dopolnilnega protokola k ženevskim konvencijam o žrtvah vojne iz leta 1977, notificiran 1992. Prva prepoveduje uporabo metod in sredstev, ki so namenjena za obsežne, dolgotrajne in hude poškodbe naravnega okolja kot takega oziroma je take poškodbe od njih mogoče pričakovati ("okoljska vojna"). Druga zavezuje udeležence oboroženih spopadov, da med vojskovanjem zavarujejo naravno okolje pred obsežnimi, dolgotrajnimi in hudimi poškodbami, pri čemer izrecno prepoveduje uporabo metod in sredstev vojskovanja, ki bi lahko ogrozila zdravje ali obstoj prebivalstva. Hkrati so prepovedani tudi povračilni ukrepi, usmerjeni zoper naravno okolje. Po mnenju skupine, ki je pripravila predlog besedila, se izraz "naravno okolje" v protokolu nanaša na ta sistem kot na tesno prepleteno razmerje med živimi organizmi in njihovim neživim okoljem, kot ravnovesje sil v življenju bioloških skupin (čeprav izraz biotop ni neposredno uporabljen).

Razen tega vključuje omenjeni protokol tudi nekatere druge določbe, ki se nanašajo na naravno okolje in njegovo varstvo vsaj posredno. V prvi vrsti gre za prepoved vojaških napadov, za katere niso bili izbrani cilji, oziroma uporabo metod ali sredstev vojskovanja, katerih učinka ni mogoče omejiti zgolj na vojaške cilje (čl. 51/4); podobna je zapoved previdnosti pri načrtovanju in izvajanju vojaških napadov, da bi tako čim bolj zmanjšali žrtve in poškodbe med prebivalstvom in na civilnem premoženju (57. čl.). Protokol prepoveduje napade in povračilne ukrepe zoper civilne objekte (52. čl.) ter napadanje in uničevanje objektov in območij, nujnih za preživetje prebivalstva (med drugim tudi območij za pridelavo hrane, namakalnih naprav ter zalog in virov vode - 54. čl.). V ta okvir lahko štejemo tudi prepoved napadov na zgradbe ali napeljave z nevarnimi silami (nasipe, jezove, jedrske centrale - 56. čl.); saj ne more biti dvoma, da utegne zaradi kršitve teh določb priti do obsežnega poškodovanja ali uničenja naravnega okolja.

7. OMEJITVE UPORABE NEKATERIH OROŽIJ IN METOD VOJSKOVANJA ZARADI OHRANJANJA NARAVE IN ZMANJŠANJE POŠKODOVANJA OKOLJA

V drugo skupino določb, ki varujejo naravno dediščino in okolje, lahko vključimo prepovedi in omejitve nekaterih metod in orožij, izstrelkov ter drugih sredstev vojskovanja. Najpomembnejši akt v tem okviru predstavlja leta 1976 sprejeta Konvencija o prepovedi vojaškega ali vsakršnega drugega sovražnega delovanja, ki povzroča spreminjanje okolja (ratificirana 2004) – sprejeta pod neposrednim vtisom uničevanja naravnega okolja v vietnamski vojni (Bouvier 1991, str. 573). Njene bistvene določbe zavezujejo države podpisnice, da ne bodo vojaško ali kakor koli drugače delovale v nasprotju s tako prepovedjo in tako drugim državam povzročale obsežnih sprememb okolja s hudimi in dolgotrajnimi posledicami. Gre za delovanje, ki z naklepnim poseganjem v naravne procese spreminja dinamiko, sestavo ali zgradbo Zemlje, vključno z njenimi živimi organizmi, zemeljsko skorjo, vodovjem in ozračjem oz. vesoljem ("geofizikalna vojna"). Država se obvezuje, da bo sprejela vse potrebne ukrepe za preprečevanje in prepoved kršitev konvencije. Ker gre pri prepovedih iz te konvencije tudi za delovanje nevojaškega značaja, velja tudi v mirnem času in njena veljavnost časovno ni omejena. Hkrati s konvencijo je bilo sprejetih tudi nekaj soglasij glede razlage in vsebine posameznih določb, ki sicer niso del konvencije, so pa bila del pogajalske evidence in kot skupna usmeritev za njeno rabo poslana Generalni skupščini ZN. Tako je opredeljeno, da izraz

“širše območje” pomeni območje več sto kvadratnih kilometrov, izraz “dolgotrajen” obdobje nekaj mesecev ali približno en letni čas, izraz “hude posledice” pa hude ali pomembne motnje za človekovo življenje, naravne in gospodarske vire. Kot možne posledice pa so v teh soglasjih omenjeni potresi, cunamiji, porušitev biološkega ravnotežja v regiji, vremenske spremembe (padavine, cikloni in tornadi) in klimatske spremembe, spremembe v oceanskih tokovih, ozonski plasti idr., kot navaja Commentary on the Additional Protocols to Geneva Conventions (1987, str. 415).

Konvencija o prepovedi kemičnega orožja iz leta 1993 (ratificirana 1997), ki določa prepoved uporabe takega orožja, njegov razvoj, proizvodnjo ali drugačno pridobivanje, trgovino s tem orožjem in uničenje zalog, med drugim tudi zaradi nevarnosti za naravno okolje, opredeljuje obveznost držav podpisnic, da med izpolnjevanjem vseh obveznosti iz konvencije namenijo najvišjo prioriteto zagotavljanju varstva ljudi in varstva naravnega okolja.

8. ODGOVORNOST IN SANKCIJE ZA KRŠITEV DOLOČB O VARSTVU KULTURNE IN NARAVNE DEDIŠČINE

Vzporedno s poudarjanjem pomena dediščine in njenega varovanjem v oboroženih spopadih in v drugih nesrečah se širi in razčlenjuje tudi odgovornost za kršitve ustreznih mednarodnih določb v tem okviru ter določajo sankcije in drugi ukrepi za zagotavljanje njenega učinkovitejšega spoštovanja in varovanja. Tudi v tem segmentu pa se je odnos do dediščine najprej izkristaliziral v razmerju do kulturne in zgodovinske dediščine in spomenikov. Tako Haaška konvencija o varstvu kulturnih dobrin v primeru oboroženega spopada (1954) določa obveznost držav pogodbenic, da v okviru svojega kazenskopravnega sistema sprejmejo vse potrebne ukrepe za pregon in kazensko ali disciplinsko kaznovanje oseb, ki so kršile ali ukazale kršitev določb te konvencije (28. čl.). Kasnejši prvi dopolnilni protokol k ženevskim konvencijam o žrtvah vojne (1977) vključuje med hude kršitve njegovih prepovedi med drugim tudi določanje jasno vidnih zgodovinskih spomenikov in umetniških del za cilj vojaških napadov, če ti niso bili uporabljeni kot pomoč vojaškim akcijam oziroma niso bili locirani v neposredni bližini vojaških ciljev (čl. 85/4). Najnovejši akt s tega področja, drugi protokol k haaški konvenciji o varstvu kulturne dediščine (1999), pa poleg določanja zgodovinskih in kulturnih spomenikov za cilj vojaških napadov kot hude kršitve, ki jih morajo države pogodbenice vključiti med kazniva dejanja, opredeljuje tudi hujše poškodovanje dediščine, njeno prilastitev, krajo, ropanje ali akte vandalizma nad dediščino, ki je zaščitena z določbami mednarodnega prava (15., 16. čl.).

Opredeljevanje odgovornosti za poškodovanje in uničevanje naravnega okolja ter sankcije za to so novejšega datuma ter še niso dovolj razčlenjene: že omenjeni prvi dopolnilni protokol k ženevskim konvencijam o žrtvah vojne (1977) sicer - kot smo videli - izrecno prepoveduje napade na naravno okolje, med hudimi kršitvami prepovedi konvencije pa jih ne zasledimo. Zelo posredno je mogoče zaznati tako odgovornosti ter sankcije za poškodovanje in uničenje naravnega okolja v določbi, po kateri bo stran v spopadu, ki prekrši določbe protokola, dolžna plačati ustrezno odškodnino (91. čl.). Na podlagi novih pogledov na pomen, status in varstvo narave, ki so se izoblikovali zlasti v pripravah in v dokumentih svetovne konference o razvoju in okolju v Rio de Janeiru (1992), pa se kaže strožji odnos do kršitev določb o varstvu narave v Statutu Mednarodnega kazenskega sodišča iz leta 1998 (ratificiran 2001), ki umešča take napade med vojne zločine (čl. 8/2b ix in 8/2e iv). Ta določba inkriminira vojaški napad, za katerega se domneva, da bo povzročil obsežne, dolgotrajne in resne poškodbe naravnega okolja, ki bi bile pretirane v primerjavi s pričakovano neposredno vojaško prednostjo.

9. SPOŠTOVANJE IN UČINKOVITOST DOLOČB O VARSTVU NARAVNE DEDIŠČINE IN OKOLJA, KOT SE KAŽETA V DVEH NEDAVNIH OBOROŽENIH SPOPADIH

Uporabnost določb MHP, ki se nanašajo na varstvo naravne dediščine in okolja v oboroženih spopadih, si najprej oglejmo na primeru iraškega napada na Kuvajt ter njegove okupacije (1990) in Zalivske vojne, ki je temu sledila (1991), z nedvomno najširšim in najhujšim poškodovanjem okolja v oboroženih spopadih zadnjih desetletij. Najprej se ustavimo pri značaju in vrstah teh poškodb oziroma doslej obravnavanih kršitev MHP v tem okviru:

- Irak je po okupaciji Kuvajta septembra 1990 zagrozil z napadi na kuvajtska naftna polja, ki bi imeli apokaliptične razsežnosti za okolje, vendar se te grožnje na srečo niso uresničile;
- kot posledica iraških topniških napadov na skladišče naftnih derivatov (Khafji) in izpustitvijo nafte iz tankerjev se je v Perzijski zaliv izlilo najmanj 11 mio. sodov (= 1,75 mio. ton) nafte;
- izlita nafta je onesnažila 400 kilometrov saudske in kuvajtske obale in povzročila ogromno uničenje rastlinskega in živalskega sveta na tem območju;
- požari in sistematično poškodovanje so uničili nad 500 kuvajtskih naftnih vrelcev, kar je v naslednjih mesecih pripeljalo do onesnaženja ozračja v vpletenih in sosednjih državah, vse do Himalaje;
- kljub možnostim za razmeroma precejšnjo preciznost pri določanju ciljev je pri ameriških napadih prišlo do številnih poškodb vodnih zajetij in kontaminacije območij z osiromašenim uranom idr. (Roberts 1992, str. 540–548).

Z vidika uporabnosti obravnavanih določb MHP v teh dveh oboroženih spopadih je treba opozoriti na dejstvo, da vsaj dva pglavitna udeleženca, Irak in ZDA, takrat nista bila med podpisniki prvega ženevskega protokola o žrtvah vojn, Konvencijo o prepovedi metod za spreminjanje okolja pa so ratificirale le ZDA (17. 1. 1980). Formalno ju torej ta dva akta nista zavezovala k ukrepom za varstvo okolja, določenim v protokolu; je pa seveda tudi res, da po mnenju številnih avtorjev (Kalshoven & Zegveld 2001, str. 83) pglavitni del določb protokola že predstavlja norme običajnega prava, ki zavezujejo države ne glede na njihov podpis pod dokumentom. Ker nas zanima uporabnost in učinkovitost določb protokola in konvencije o prepovedi spreminjanja okolja, so številni avtorji in udeleženci mednarodnih konferenc o teh škodah poskušali oceniti uporabnost obeh aktov, če bi udeležene države bile med njihovimi podpisniki.

Prva ugotovitev je, da je morda konvencija sploh naravnana le na prihodnje metode, ki so za zdaj nerealistične (znanstvena fantastika?) in presegajo običajno pojmovanje ekoloških škod, ki bi jih povzročalo konvencionalno vojskovanje (Bouvier 1992, str. 561).

Po drugem mnenju pa so tudi določbe prvega dopolnilnega protokola k ženevskim konvencijam o žrtvah vojne (1977) v razmerju do poškodovanja naravne dediščine in okolja v oboroženih spopadih preveč nejasne in hkrati preozke, da bi bilo mogoče omenjeno splošno načelo uporabiti pri konkretni oceni škod in odgovornosti zanje, saj bi ugotavljanje dolgoročnosti povzročenih škod zahtevalo posebno poglobljeno analizo in več časa za ugotavljanje hudih posledic za napadeno naravno dediščino in okolje (Kalshoven & Zegveld 2001, n. d., 92). Ob obravnavi predloga določb o okolju v protokolu so na primer ugotovili, da se prepovedi škod v njih nanašajo na tiste, katerih posledice naj bi trajale deset ali več let (Commentary 1987, str. 415, 416), kar pomeni, da bi bilo mogoče ugotavljati stopnjo take poškodbe s precejšnjo zamudo za nazaj.

Ne glede na te in druge pomanjkljivosti veljavnih določb MHP, ki se izrecno nanašajo na varstvo naravne dediščine in okolja, pa po mnenju mnogih avtorjev in sklepov mednarodnih konferenc za oceno njihovega uresničevanja velja, da te določbe vendarle lahko omejijo poškodovanje naravne dediščine in okolja v oboroženih spopadih, če so v celoti spoštovane in pravilno uporabljene, oziroma da je treba polnemu uresničevanju obstoječih pravil dati prednost pred oblikovanjem novih (Bouvier 1991, str. 577; Antoine 1992, str. 532).

Naj v podporo "skeptikom" vendarle omenimo, da je bil zbir specifičnih določb s tega področja, vsaj z vidika določanja odgovornosti in sankcij za njihove kršitve, ob takratnih prvih ocenah še pomanjkljiv in da je bila ta pomanjkljivost odpravljena šele kasneje, zlasti s podpisom oziroma z začetkom veljavnosti Statuta Mednarodnega kazenskega sodišča (1998).

Drugi, nam bližji primer poškodovanja okolja in naravne dediščine se nanaša na vojno na Hrvaškem leta 1991, ki se je začela kmalu po vojni v Sloveniji, prvi napadi in spopadi pa so na območju Plitvic potekali že od konca maja tega leta. Med drugim sta bila požgana arboretuma v Trstenem in Rijeki Dubrovački, v narodnem parku na slapovih Krke pa sta bila močno poškodovana slapova Skradinski buk in Roški slap. Najhujše poškodbe so bile v Narodnem parku Plitvice, saj je že prva strokovna ocena 18. junija 1991 pokazala, da je škoda ogromna, tako na zaščiteni dediščini kot na infrastrukturi (Documenta Croatica, 1992). Kasneje je bil na zahtevo Hrvaške poškodovani Nacionalni park Plitvice na decembrski seji odbora za svetovno dediščino pri UNESCO uvrščen na posebni seznam svetovne dediščine v nevarnosti (leto prej je bilo na ta seznam uvrščeno tudi mesto Dubrovnik). Iz zapisnikov oziroma poročil odbora izhaja, da so odločitve potrdili tudi na naslednjih sejah odbora (od 1994 do 1996). Na decembrskem zasedanju odbora 1997 pa so park na predlog Hrvaške s tega seznama umaknili. Vmes pa je odbor oziroma njegov sekretariat opravil postopke ocenjevanja škode v parku in iskal načine za njeno sanacijo, za katero so zagotovili nujna sredstva (90 tisoč ameriških dolarjev, UNESCO je prispeval tretjino). Sprejeli so tudi dogovor o prioritetah obnove in na koncu tudi o funkcionalni razširitvi obsega parka za 100 kvadratnih kilometrov (Odbor za svetovno dediščino, poročilo za 1992 in vmesna poročila za 1994, 1995, 1996, poročilo za 1997).

K pregledu omenjene ureditve in postopkov na njeni podlagi naj še dodamo, da je tudi Ramsarska konvencija o mokriščih mednarodnega pomena (1971) uvedla poseben seznam mokrišč v nevarnosti (Montreux Record), na katerega se vpisujejo lokacije, ogrožene zaradi tehnološkega razvoja, onesnaženja in drugih človekovih posegov (<http://www.ramsar.org>).

10. STANJE IN AKTIVNOSTI V MIRNODOBNEM ČASU

Vzporedno s temi prizadevanji in iskanji rešitev za preprečevanje najhujšega ogrožanja narave in naravnega okolja v oboroženih spopadih so se nadaljevale tudi razprave in aktivnosti za zmanjševanje njunega "civilnega" ogrožanja, čeprav ni potrebe, da bi jih na tem mestu širše obravnavali. Potrebno je le omeniti, da se je že zelo zgodaj pokazala potreba, da se omenjene potrjene in sprejete splošne smernice razvoja ustrezno razdelajo in začnejo uresničevati. Od Svetovne listine o naravi oziroma vsaj od stockholmske konference o okolju in razvoju (1972) do podobne svetovne konference v Rio de Janeiru (1992) sta se že tudi skrb za naravo in obseg procesov za vrednotenje okolja pomembno razširila (Varstvo narave zunaj zavarovanih območij, str. 74, 88), čeprav o tem ni bila dosežena polna enotnost. Ne glede na različne pristope in ocene pa je prevladala usmeritev na tako imenovane sonaravne scenarije razvoja, ki naj vključuje tudi vse bolj zahtevne okoljske sestavine.

11. SKLEP

Če za sklep primerjamo razčlenjenost določb MHP in drugih mednarodnih aktov, ki se nanašajo na varstvo dediščine v oboroženih spopadih, je pri tem vendarle še mogoče zaznati razlike med kulturno dediščino in naravno dediščino ter okoljem. Glede prve se je začel sistem varstva oblikovati že v 50. letih prejšnjega stoletja in se je s sprejemom drugega protokola h Konvenciji o varstvu kulturne dediščine v primeru oboroženih spopadov (1999) razčlenil in dogradil z elementi individualne odgovornosti ter posebnega mednarodnega mehanizma za njeno učinkovitejše varstvo. Glede naravne dediščine pa je izrecna mednarodna regulativa ostala vse doslej na precej splošni ravni oziroma zajema le nekatere vidike njenega ogrožanja. Njene dograditve so možne v več smereh: z razširitvijo statusa demilitariziranih con tudi na naravne rezervate (prepoved napadov, a tudi vojaških aktivnosti v njih), kot je bilo predlagano na več mednarodnih konferencah (Antoine 1992, str. 532), z upoštevanjem ranljivosti naravne dediščine ter okolja pri omejevanju rabe posameznih vrst orožij (delno je bilo to upoštevano pri Konvenciji o kemičnih orožjih, 1993), z zaostritvijo odgovornosti vojaških poveljnikov glede napadov, ki utegnejo poškodovati to dediščino ter okolje (dopolnjevanje vojaških pravil vojskovanja idr.), pa tudi z interpretacijo veljavnih določb MHP z vidika novih vrst napadov na okolje, ki jih prej ni bilo mogoče predvideti (Bouvier 1991, str. 570).

Ne glede na določeno nedorečenost in premajhno razčlenjenost določb mednarodnega prava, ki se nanašajo na varovanje narave in okolja, prav tako pa tudi na njihovo omejeno veljavnost za posamezne države, o čemer smo govorili, pa nas zlasti zaradi bistvenih splošnih premikov poudarkov glede vrednotenja narave in okolja, ki smo jim priča tako v strokovnem kot širšem javnem mnenju v svetu v zadnjih nekaj desetletjih, opogumlja dejstvo, da so vsaj poglobljena načela in določbe iz tega okvira že postale del običajnega prava, ki ne glede na omenjene omejitve predstavlja podlago za sodno in drugo pravno obravnavanje kršitev teh določb in posledično vsakršnega ogrožanja, poškodovanja in neustreznega obravnavanja teh vrednot. Iz nedavno objavljene obsežne raziskave o običajnem mednarodnem humanitarnem pravu na 4411 straneh Customary International Humanitarian Law (2005) izhaja, da ne sme biti noben del naravnega okolja napaden, razen če gre za vojaški cilj. Uničevanje naravnega okolja pa je prepovedano, razen v primeru vojaške nuje. Prepoved se nanaša tudi na slučajne poškodbe okolja, ki jih je mogoče pričakovati pri napadih. Pri izbiri metod in sredstev vojskovanja je treba upoštevati tudi dolžno varovanje in ohranjanje naravnega okolja. Metode in sredstva, ki so namenjena ali ki utegnejo povzročiti obsežno, dolgotrajno ali hudo poškodovanje okolja, pa so izrecno prepovedana (n. d. 143–158). Pomemben korak v to smer kaže tudi objava smernic za pripravo vojaških predpisov v tem segmentu (Guidelines 1996, str. 230–237), ki jih je oblikoval Mednarodni odbor Rdečega križa po priporočilih Generalne skupščine ZN. Med ukrepi, ki naj zagotovijo učinkovitejše varstvo dediščine, opozarjajo, da je treba upoštevati tudi nacionalno zakonodajo. Naš Kazenski zakonik (1994) na primer med drugim posebej inkriminira uničevanje kulturnih in zgodovinskih spomenikov in hkrati tudi naravnih znamenitosti ali drugih zavarovanih naravnih bogastev v nasprotju s pravili MHP med oboroženim spopadom (384. čl. KZ).

Hkrati pa je, ne glede na neizdelanost določb, ki urejajo varstvo naravne dediščine ter okolja v oboroženih spopadih, treba vzporedno upoštevati tudi usmeritve in prizadevanja v razvoju mednarodnega prava okolja v zadnjih desetletjih: od specifične zaščite posameznih rastlinskih in živalskih vrst, biotske raznovrstnosti in habitatov ter širših območij (zavarovana območja, Natura 2000 idr.) do omejevanja škodljivih učinkov na naravo. Z vidika tako razčlenjene skrbi in ukrepov mednarodne skupnosti in posameznih držav ter številnih odgovornih subjektov je nedvomno mogoče že danes v vsakem konkretnem primeru ogrožanja, poškodovanja ali uničevanja naravne dediščine

ter okolja v oboroženih spopadih in drugih izrednih situacijah dovolj konkretno in celovito oceniti tako odgovornost kršiteljev določb mednarodnega in nacionalnega prava, kot tudi pomembnost in vrednost poškodovanega segmenta narave, vključno s ceno za njegovo sanacijo. Ob takem pristopu in na taki podlagi je možno v vsakem primeru določiti tudi ustrezno kazen. Izpostavljeno je bilo še vprašanje, v kakšni meri se lahko veljavne splošne določbe mednarodnega prava okolja uporabljajo tudi oboroženih spopadih (Roberts 1992, str. 553), mednarodnih ali tistih znotraj posameznih držav, ki so v zadnjih desetletjih postali prevladujoči.

12. VIRI

1. Antoine, P. (1992): International humanitarian law and the protection of the environment in time of armed conflict. *International Review of Red Cross (IRRC)* 291, Nov. Dec.
2. Bouvier, A. (1991): Protection of the natural environment in time of armed conflict. *IRRC* 285, Nov. Dec.
3. Bouvier, A. (1992): Recent studies on the protection of the environment in time of armed conflict. *IRRC* 291, Nov. Dec.
4. Boylan, P. J. (1993): Review of the Hague Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict. UNESCO, Paris
5. Brundtland, G. (1989): Environment: a decisive battle. Forum, Council of Europe
6. Commentary on the Additional Protocols to the Geneva Conventions (1987). ICRC, Geneva
7. Conventions and Recommendations of UNESCO concerning the protection of the cultural heritage (1985). UNESCO, Paris
8. Customary International Humanitarian Law (2005). ICRC, Cambridge University Press
9. Documenta Croatica (1992). Croatian Society of Victimology, Zagreb, 205pp.
10. Guidelines for military manuals and instructions on the protection of the environment in times of armed conflict (1996). *IRRC* 311, Mar. Apr.
11. Jogan, S. (1997): Mednarodno vojno/humanitarno pravo. MORS, Ljubljana
12. Jogan, S. (2004): Ratifikacija Drugega protokola k Haški konvenciji o varstvu kulturnih dobrin v primeru oboroženega spopada ter nove naloge Slovenije na področju mednarodnega varstva kulturne dediščine. Spomeniško varstveni razgledi, št. 6 in 7
13. Kalshoven, F., L. Zegveld, (2001): Constraints on the waging of war. ICRC, Geneva
14. Petrič, M. (2000): Mednarodno pravno varstvo kulturne dediščine. Ministrstvo za kulturo, Ljubljana
15. Roberts, A. (1992): Environmental destruction in the Gulf War. *IRRC* 291, Nov. Dec.
16. Rosenblad, E. (1979): International humanitarian Law of Armed Conflict. ICRC, Geneva
17. Skoberne, P. (2004): Pregled mednarodnih organizacij in predpisov s področja varstva narave. MOPE, Ljubljana
18. Strategic Digest, January 1974
19. Varstvo narave zunaj zavarovanih območij. MOP, Urad za prostorsko planiranje, Ljubljana, 1995

NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE FAVNE HROŠČEV (COLEOPTERA) KRAJINSKEGA PARKA BOČ-DONAČKA GORA V OBČINI ROGAŠKA SLATINA: KVANTITATIVNA VARSTVENO- FAVNISTIČNA ANALIZA

CONSERVATIONAL EVALUATION OF THE BEETLE (COLEOPTERA) FAUNA IN BOČ-DONAČKA GORA NATURE PARK WITHIN THE ROGAŠKA SLATINA MUNICIPALITY: QUANTITATIVE CONSERVATIONAL AND FAUNISTIC ANALYSIS

Al VREZEC in Andrej KAPLA

Prejeto/Received: 11. 1. 2007

Ključne besede: hrošči, Coleoptera, populacijska analiza, naravovarstveno vrednotenje, Natura 2000, Boč, SV Slovenija

Key words: beetles, Coleoptera, population analysis, conservation evaluation, Natura 2000, Boč, NE Slovenia

IZVLEČEK

Krajinski park Boč-Donačka gora leži v Potencialnem posebnem ohranitvenem območju narave (v nadaljevanju pSCI) SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora. Vendar pa za to območje ni bila določena nobena kvalifikacijska vrsta hroščev. Na podlagi inventarizacije hroščev na tem območju, ki je zajemala ciljno usmerjene metodološke pristope za večino vrst hroščev s priloge II Direktive o habitatih, so v prispevku podani predlogi za nove kvalifikacijske vrste, predlog revizije obstoječih mej pSCI in varstvene smernice za upravljanje območja glede na favno hroščev. Predstavljena je tudi problematika naravovarstvenega vrednotenja območij s stališča favne hroščev v Sloveniji, njene pomanjkljivosti in predlogi rešitev.

ABSTRACT

Although Boč-Donačka gora Nature Park is part of pSCI SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora, no beetle species have qualified for the area so far. According to the beetle fauna inventarisation in the area, using diverse sampling methodology that was focused on detecting the majority of Habitat Directive species, the authors propose new qualification species, a revision of the pSCI area borders, and some conservation management directives concerning the beetle fauna. The general problem of conservationist evaluation of the areas from the aspect of beetle fauna in Slovenia is presented, including its inadequacies as well as proposal solutions.

1. UVOD

Favna hroščev (Coleoptera) na območju Krajinskega parka Boč-Donačka gora in širše okolice Boča je relativno slabo poznana. Nekaj podrobnejših raziskav je bilo opravljenih v jami Belojača, ki leži na vzhodnem delu Krajinskega parka (Kamenšek 2005). V jami so bile najdene

nekatero površinske vrste hroščev, med varstveno pomembnimi denimo modri krešič (*Carabus intricatus*), poleg teh pa tudi troglofilna vrsta jamskega krešiča *Laemostenus schreibersi*. O slabem koleopterološkem poznavanju območja Boča lahko sklepamo tudi iz podatkov, ki so bili zbrani pri pripravi strokovnih podlag za hrošče v okviru projekta za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 v Sloveniji (Drovenik & Pirnat 2003). Za Boč namreč ni bil naveden noben podatek o pojavljanju vrst iz prilog II in IV Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), za širšo okolico pa strokovne podlage navajajo prisotnost treh vrst: močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*), rogača (*Lucanus cervus*) in hrastovega kozlička (*Cerambyx cerdo*), vendar pSCI zaradi pomanjkljivih podatkov o stanju populacij tu niso bila predlagana.

V okviru pričujoče opisne študije smo zato zastavili širok pristop k inventarizaciji favne hroščev Boča s poudarkom na naravovarstvenem vrednotenju območja. Pri tem smo ciljno iskali predvsem vrste iz priloge II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), ki so podlaga za razglasitev območij Natura 2000. S pestrim naborom metodologij smo tako dobili natančnejši pregled nad koleopterofavno dela Krajinskega parka Boč, ki leži v Občini Rogaška Slatina. Zbrani podatki, zlasti tisti o varstveno pomembnih vrstah, dajejo povsem nov vidik na naravovarstveno in ekološko vrednost okolja na Boču. Služili bodo kot podlaga za nadaljnje aktivnosti za varstvo in razvoj območja ter tudi za pripravo ustreznih varstvenih smernic za favno hroščev na območju. Raziskava je tudi vzorčni primer ciljne varstveno-favnistične analize hroščev izbranega območja z uporabo različnih kvantitativnih metod vzorčenja za ocenjevanje populacijskih velikosti, pri čemer je poudarek predvsem na varstveno pomembnih vrstah. Gre za eno prvih aplikacij raznolikega nabora kvantitativnih metod vzorčenja hroščev na nekem območju v Sloveniji. Prikaz zbranih relativnih gostot posameznih vrst pa naj služi kot referenčna vrednost za druge tovrstne raziskave.

2. OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

2.1 OBMOČJE RAZISKAVE

Pri izvajanju terenskih vzorčenj smo se omejili zgolj na območje Krajinskega parka Boč-Donačka gora, ki leži znotraj Občine Rogaška Slatina (slika 1). Del območja sodi v omrežje Natura 2000 kot pSCI SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora.

Čeprav je večji del območja poraščen z gozdom, so okolja izjemno pestra zaradi različnih leg in nadmorskih višin. Vertikalni razpon je na obravnavanem območju izjemno velik, saj sega od okoli 350 metrov na vzhodni strani ob potoku Bela do vrha Boča z 979 metrov nadmorske višine. Relativno strmo pobočje je dokaj namočeno, celo bolj kot nižinska okolica, z letno količino padavin okoli 1200 mm/m² (Perko & Orožen Adamič 1998). Večji del območja prerašča gozd bukve (*Fagus sylvatica*), na prisojnih legah, denimo okoli Drvenika, pa se razraščajo termofilni gozdovi gradna (*Quercus petraea*) in črnega gabra (*Ostrya carpinifolia*), pogostejša drevesna vrsta pa je tudi pravi kostanj (*Castanea sativa*). Predvsem na južnem pobočju v okolici zaselkov Drvenik, Čača vas in Zgornje Ngonje so prisotne še večje in manjše jase. Zlasti bukovi gozdovi so na območju zelo dobro ohranjeni in so na mnogih predelih v razvojni fazi starejšega debeljaka z nekaterimi večjimi in debelejšimi, zlasti bukovimi drevesi.

V kamninski podlagi Boča prevladujejo triasni apnenci in dolomit (Perko & Orožen Adamič 1998), zato niso presenetljivi tudi nekateri kraški pojavi. Glede na geološke, morfološke in hidrografske

značilnosti spada Boč v t.i. osameli kras, in sicer v območje Paško-konjiškega krasa (Habič 1982). Po fitogeografski delitvi leži Boč v subpanonskem območju (Martinčič et al. 1999) in ravno tako v supanonskem zoogeografskem območju (Mršić 1997, Sket 2003). Glede na biogeografsko razdelitev Evrope, ki je uporabna tudi pri projektu Natura 2000, pa sodi območje Bočkega hribovja v celinsko regijo (Houston et al. 2005).

2.2 METODE VZORČENJA IN POPULACIJSKEGA VREDNOTENJA

Na terenu smo uporabili več različnih metod vzorčenja hroščev. Pri izbiri metod smo se ciljno usmerili na vzorčenje vrst s priloge II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), ki so pomembne za določanje pSCI (Skoberne 2003). Metode so se razlikovale tako po načinu kot času izvajanja, saj so hrošči večinoma sezonsko aktivne žuželke. Poleg splošnega pregledovanja terena, pri katerem smo beležili naključne najdbe posameznih vrst, smo uporabljali tudi specialne metode. Čeprav so bile uporabljene metode ciljno usmerjene, je vzorčenje z njimi pogosto neselektivno, kar nam da boljši vpogled v favno hroščev izbranega območja. Uporabili smo naslednje metode:

1. vzorčenje s talnimi ali zemeljskimi pastmi (učinkovita metoda za vzorčenje na tleh aktivnih vrst hroščev, ki omogoča tudi kvantitativno vrednotenje; Spence & Niemelä 1994, Vrezec et al. 2005);
2. vzorčenje s sadnimi drevesnimi pastmi (vzorčenje letečih in na drevju aktivnih vrst hroščev, pretežno fitofagnih vrst; Working Group on Iberian Lucanidae 2005, Vrezec et al. 2006);
3. vzorčenje s svetlobnimi pastmi (vzorčenje nočno aktivnih letečih vrst hroščev, ki jih privabljajo svetlobni viri; Peterson 1964, Sivec 1973);
4. pregledovanje podrte hlodovine, drv in drugega lesa na območju (vzorčenje ksilofagnih in ksilofilnih vrst hroščev, ki jih privablja svež ali mrtev les);
5. večerni transektni popis (metoda, ki se večinoma uporablja za popis rogača (*Lucanus cervus*) in nekaterih drugih večjih in v mraku letečih vrst hroščev; Working Group on Iberian Lucanidae 2005, Vrezec et al. 2006).

Vse uporabljene metode omogočajo izračunavanje relativnih abundanc oziroma gostot hroščev, torej izračunavanje indeksa abundance (Krebs 1999). Relativne gostote sicer ne kažejo pravih absolutnih vrednosti populacijskih gostot, omogočajo pa učinkovite primerjave med območji, torej kažejo na jedra populacij z višjimi gostotami živali (Sutherland 2000, Vrezec et al. 2005). Pri dovolj sistematičnem vzorčenju so relativne abundance v korelaciji z absolutnimi (Tome 2006). Pri vzorčenju s talnimi in drevesnimi pastmi je enoto vzorčenja predstavljala lovna noč, ki pomeni ulov ene pasti v eni noči:

$$\text{Rel. gostota} = \text{št. osebkov} / [\text{št. pasti} \times \text{št.noči}]$$

Podobno lahko izračunavamo tudi relativne gostote pri uporabi svetlobnih pasti, le da tu izračunavamo indeks glede na lovno uro (ulov ene pasti v eni uri).

Pri pregledovanju podrte hlodovine in lesa smo metodološko opredeljeni na posamezne enote hlodovine. Eno enoto hlodovine predstavlja neka prostorsko zaključena celota požaganega ali odmrlega lesa v okolju, denimo skladovnica drv ali hlodov, posamična podrta debla, naravni odlomi, štori ipd. Vsaka enota, ne glede na količino lesa, predstavlja eno mesto združevanja ksilofagnih ali

ksilofilnih vrst hroščev, zato izračunavamo relativno abundanco glede na število pregledanih lesnih enot:

$$\text{Rel. gostota} = \text{št. osebkov} / \text{št. lesnih enot}$$

Pri večernem transektnem popisovanju smo relativno gostoto izračunavali glede na dolžino pregledanega transektu, pri čemer so zaradi konstantne hitrosti pregledovanja, ki znaša okoli 2 m/s, rezultati primerljivi z drugimi raziskavami (npr. Vrezec et al. 2006).

Tako zbrani podatki so pomembni zlasti za kvantitativno oziroma populacijsko vrednotenje območja, saj nam kažejo, kako pomembno je območje v primerjavi z drugimi območji, ki so bila obdelana s podobno metodologijo. Glede na težavnost izvedbe posameznih metod smo z njimi pokrili večji ali manjši del obravnavanega območja. Zaradi uporabe različnih metodoloških pristopov v pričujoči raziskavi, izračunavanje dominanc, kot je bila to navada v dosedanjih cenoloških koleopteroloških analizah (npr. Drovenik 1978, Furlan 1988, Vrezec 2000, Polak 2004), ni možno in smiselno. Zaradi tega smo uporabili indeks razširjenosti, ki je za primerjave med metodami bolj primeren, predvsem pa uporabnejši pri naravovarstvenem vrednotenju območja. Indeks smo izrazili v %, kjer vrednost 100 % pomeni, da smo vrsto našli na vseh vzorčnih mestih, kar nam poda oceno, da gre na območju za splošno razširjeno vrsto. Ker je indeks močno odvisen od napora vzorčenja, torej števila vzorčnih mest, smo ga izračunavali le pri metodah, s katerimi smo vzorčili na večjem delu območja (talne in svetlobne pasti, popisovanje hlodovine). Vzorčna mesta smo izbirali naključno po celotnem obravnavanem območju, pri čemer smo skušali zajeti vse višinske pasove.

2.1 NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE OBMOČJA

Naravovarstveno vrednotenje območja smo izvedli zgolj na podlagi favnistične in ekološke analize varstveno pomembnih vrst, torej vrst, ki so navedene v različnih nacionalnih in mednarodnih dokumentih varstva narave: Rdeči seznam (Ur. list RS št. 82/2002), Direktiva o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Ur. list RS št. 46/2004) in Bernska konvencija (Ur. list RS št. 55/1999). Po metodologiji opredeljevanja potencialnih območij ekološkega omrežja Natura 2000 v Sloveniji (Skoberne 2003) smo ocenili vrednost obravnavanega območja kot pSCI glede na favno hroščev. Pri tem smo oceno izdelali na podlagi določil predpisanega standardnega obrazca za vpisovanje podatkov za pSCI, ki vsebuje naslednje ocene: gostoto in velikost populacije (VPOP), stopnjo ohranjenosti (VOHR), stopnjo izolacije populacije (VIZOL) in splošno oceno (VOC). Gre za strokovne ocene na podlagi terenskih podatkov, zbranih v tej študiji, ter splošne biologije in razširjenosti vrste v Sloveniji. Kjer je bilo mogoče, smo populacijsko vrednotenje (VPOP) izvedli kot primerjavo s stanjem v Sloveniji (Vrezec & Kapla v tisku), pri čemer smo ugotavljali, v kako veliki gostoti živi populacija na območju relativno glede na ostala območja v Sloveniji. Pri slabše poznanih vrstah smo oceno podali kot strokovno oceno na podlagi indeksa razširjenosti in siceršnjega populacijskega stanja vrste v Sloveniji. Stopnjo ohranjenosti (VOHR) smo ocenjevali dvostopenjsko (glej Skoberne 2003) s strokovno oceno na podlagi splošne ekologije vrste. Glede na trenutno poznavanje razširjenosti vrste v Sloveniji smo določili stopnjo izolacije populacije (VIZOL). Pri vrednotenju in prikazu razširjenosti hroščev na območju Boča smo upoštevali tekom te študije zbrane podatke in neobjavljene podatke drugih raziskovalcev (M. Vernik pisno).

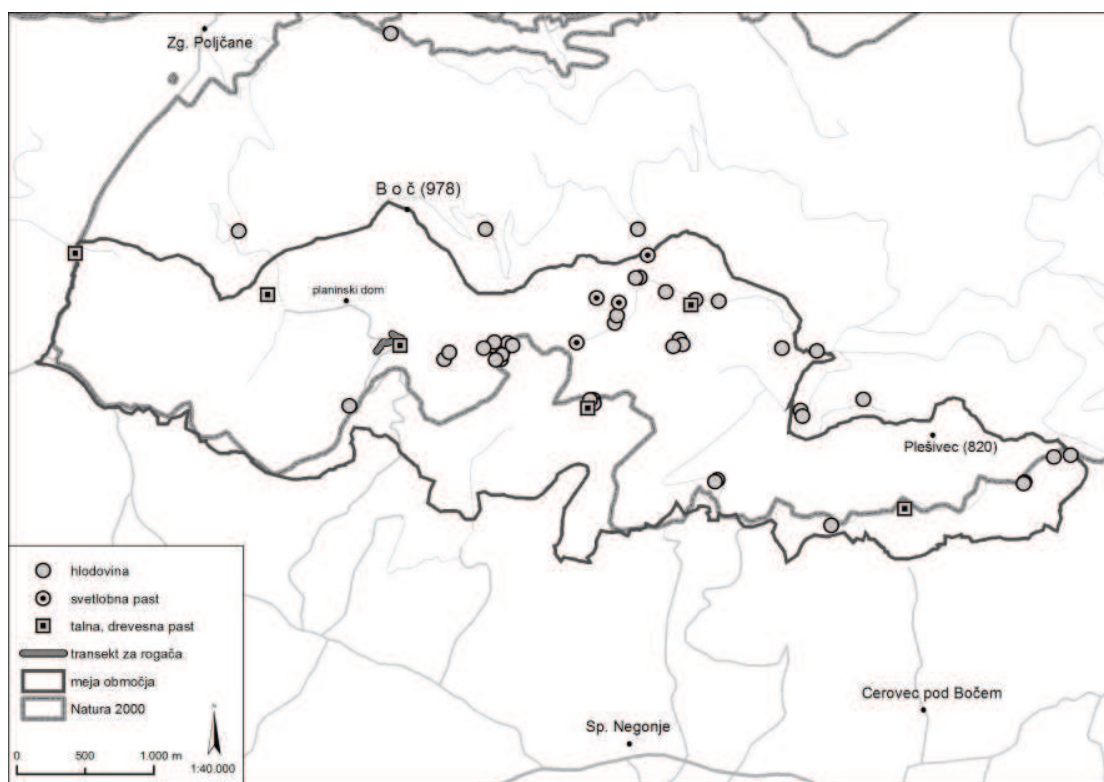
3. REZULTATI

3.1 OBSEG VZORČENJA

Na območju Krajinskega parka Boč-Donačka gora, ki leži v občini Rogaška Slatina, smo konec junija 2006 izvedli sistematično vzorčenje s 55 talnimi pastmi v 6 linijah in z 11 drevesnimi pastmi na 6 lokacijah, s 4 svetlobnimi pastmi v avgustu, med majem in julijem smo pregledali 42 lesnih enot, konec junija pa smo popisali rogača na enem večernem transektu v izmeri 360 metrov (slika 1).

3.2 OPIS FAVNE HROŠČEV BOČA

V okviru raziskave smo identificirali 71 vrst hroščev iz 15 družin, med njimi 11 varstveno pomembnih vrst (tabela 1). Med varstveno pomembnimi vrstami so štiri plenilske in mrhovinarske vrste: modri krešič (*Carabus intricatus*), močvirski krešič (*Carabus variolosus*), orjaški krešič (*Procerus gigas*) in podzemni mrhar (*Necrophilus subterraneus*). Nadaljnjih sedem vrst pa je



Slika 1: Razporeditev vzorčnih mest za vzorčenje hroščev (Coleoptera) po različnih metodoloških pristopih na območju Krajinskega parka Boč-Donačka gora v občini Rogaška Slatina. (Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore).

Figure 1: Distribution of sampling points for beetle (Coleoptera) survey in Boč-Donačka Nature Park within the Rogaška Slatina Municipality according to different sampling methods. (Map: A. Šalamun, Centre for the Cartography of Fauna and Flora).

saproksilnih, torej vrst, ki so tako ali drugače vezane na les: brazdar (*Rhysodes sulcatus*), krasnik vrste *Buprestis rustica*, rogač (*Lucanus cervus*), strojar (*Prionus coriarius*), scopolijev kozliček (*Cerambyx scopolii*), alpski kozliček (*Rosalia alpina*) in bukov kozliček (*Morimus funereus*). Za opredelitev območja kot del omrežja Natura 2000 (Skoberne 2003) je še posebej pomembnih pet vrst, navedenih v prilogi II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS; slika 2): brazdar, močvirski krešič, rogač, alpski kozliček in bukov kozliček.

Tabela 1: Seznam ugotovljenih vrst hroščev (Coleoptera) po družinah z naravovarstvenimi statusi (Rd. S. – rdeči seznam (Ur. list RS št. 82/2002), FFH – Habitatna direktiva (Direktiva Sveta 92/43/EGS), UZ – Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur. list RS št. 46/2004), Bern – Bernska konvencija o varstvu prostoživečega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Ur. list RS št. 55/1999)) na območju Krajinskega parka Boč v občini Rogaška Slatina. Z **mastnim tiskom** so označene varstveno pomembne vrste.

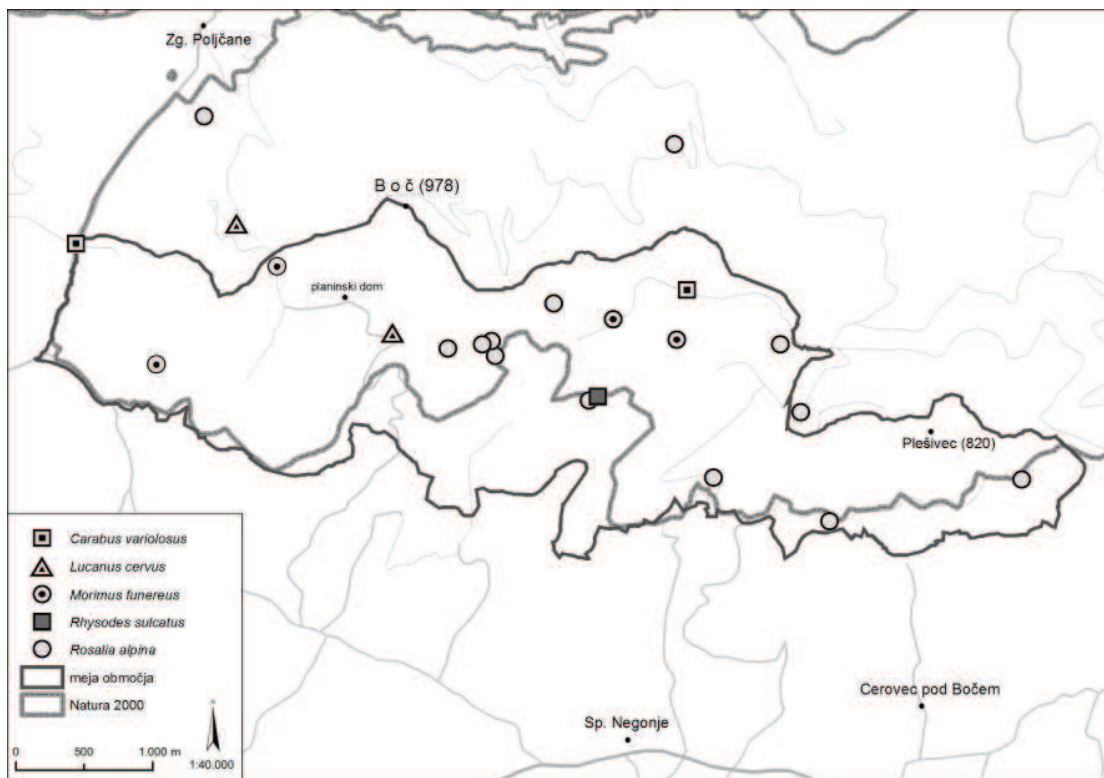
*Table 1: The list of identified beetle species (Coleoptera) in Boč-Dončka Nature Park within the Rogaška Slatina Municipality according to the families with conservation status of each species (Rd. S. – Red List (Ur. list RS št. 82/2002), FFH – Habitat Directive (Direktiva Sveta 92/43/EGS), UZ – Decree on protected free-living animal species (Ur. list RS št. 46/2004), Bern – Bern Convention (Ur. list RS št. 55/1999)), with species of conservation importance marked in **bold**.*

Latinsko ime	Rd.S.	FFH	UZ	Bern
Cicindelidae				
<i>Cicindela silvicola</i>				
Rhysodidae				
<i>Rhysodes sulcatus</i>		II	1, 2	
Carabidae				
<i>Aptinus bombarda</i>				
<i>Procerus gigas</i>	R		1	
<i>Carabus catenulatus</i>				
<i>Carabus convexus</i>				
<i>Carabus coriaceus</i>				
<i>Carabus granulatus</i>				
<i>Carabus hortensis</i>				
<i>Carabus intricatus</i>			1, 2	
<i>Carabus irregularis</i>				
<i>Carabus nemoralis</i>				
<i>Carabus variolosus</i>	R	II, IV	1, 2	
<i>Carabus violaceus</i>				
<i>Cychrus attenuatus</i>				
<i>Leistus piceus</i>				
<i>Leistus rufomarginatus</i>				
<i>Nebria jockischi</i>				
<i>Bembidion lampros</i>				
<i>Patrobus styriacus</i>				
<i>Pterostichus fasciatopunctatus</i>				
<i>Pterostichus metallicus</i>				
<i>Pterostichus minor</i>				
<i>Pterostichus transversalis</i>				
<i>Molops elatus</i>				
<i>Molops ovipennis</i>				
<i>Molops piceus</i>				
<i>Abax carinatus</i>				

Latinsko ime	Rd.S.	FFH	UZ	Bern
<i>Abax ovalis</i>				
<i>Abax parallelopedus</i>				
<i>Abax parallelus</i>				
<i>Platynus scrobiculatus</i>				
<i>Paranachus ruficornis</i>				
<i>Limnodromus assimile</i>				
<i>Licinus hoffmanseggi</i>				
Silphidae				
<i>Nicrophorus vespilloides</i>				
<i>Phosphuga atrata</i>				
<i>Silpha obscura</i>				
<i>Oeceptoma thoracica</i>				
<i>Necrophilus subterraneus</i>			1, 2	
Scaphidiidae				
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i>				
Buprestidae				
<i>Buprestis rustica</i>	E		1, 2	
<i>Chrysobothris affinis</i>				
Lagriidae				
<i>Lagria hirta</i>				
Alleculidae				
<i>Gonodera luperus</i>				
Tenebrionidae				
<i>Diaperis boleti</i>				
Lucanidae				
<i>Lucanus cervus</i>	E	II	1, 2	III
<i>Dorcus parallelopedus</i>				
<i>Synodendron cylindricum</i>				
Geotrupidae				
<i>Zuninoeus hoppei</i>				
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>				
<i>Trypocopris vernalis</i>				
<i>Odonateus armiger</i>				
Scarabaeidae				
<i>Phyllopertha horticola</i>				
<i>Cetonia aurata</i>				
<i>Gnorimus nobilis</i>				
<i>Valgus hemipterus</i>				
Lampyridae				
<i>Lampyris noctiluca</i>				
Cantharidae				
<i>Rhagonycha fulva</i>				
Cerambycidae				
<i>Prionus coriarius</i>	O1			
<i>Rhagium inquisitor</i>				
<i>Rhagium mordax</i>				
<i>Leptura rubra</i>				
<i>Leptura sexguttata</i>				
<i>Strangalia maculata</i>				
<i>Saphanus piceus</i>				
<i>Cerambyx scopolii</i>	E		1, 2	

Latinsko ime	Rd.S.	FFH	UZ	Bern
<i>Rosalia alpina</i>	E	II, IV	1, 2	II
<i>Morimus funereus</i>		II	1, 2	
<i>Pogonocherus hispidulus</i>				
Curculionidae				
<i>Otiorhynchus gemmatus</i>				

S talnimi pastmi smo vzorčili plenilske in mrhovinarske vrste, zlasti krešiče (Carabidae), čeprav so se nanje lovile tudi nekatere rastlinojede vrste, denimo mali rogač (*Dorcus parallelipedus*). Med identificiranimi vrstami so bile na Boču splošno razširjene tri: usnjati krešič (*Carabus coriaceus*), *Abax carinatus* in gozdni govnač (*Anoplotrupes stercorosus*), ki smo jih ugotovili v vseh



Slika 2: Ugotovljena razširjenost vrst, navedenih v prilogah II in IV Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), ki so kvalifikacijske za opredeljevanje območij Natura 2000 (Skoberne 2003), v Krajinskem parku Boč-Donačka gora v Občini Rogaška Slatina: brazdar (*Rhysodes sulcatus*), močvirski krešič (*Carabus variolosus*), rogač (*Lucanus cervus*), alpski kozliček (*Rosalia alpina*) in bukov kozliček (*Morimus funereus*). Predstavljeni so podatki, zbrani v tej študiji, in drugi neobjavljeni podatki (M. Vernik pisno). (Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore).

Figure 2: Established distribution of the species listed in Annexes II and IV of the Habitat Directive (Council Directive 92/43/EGS) in Boč-Donačka Nature Park in the Rogaška Slatina Municipality, which are qualification species for declaring Natura 2000 sites (Skoberne 2003): *Rhysodes sulcatus*, *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, and *Morimus funereus*. Presented data were collected during this study and from other unpublished sources (M. Vernik, in writing). (Map: A. Šalamun, Centre for the Cartography of Fauna and Flora).

vzorcih. Lokalno največje gostote pa je dosegalo naslednjih pet vrst (2 in več osebkov/10 lovnihi noči): pokač (*Aptinus bombarda*), vijoličasti krešič (*Carabus violaceus*), *Pterostichus metallicus*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus* in *Anoplotrupes stercorosus* (tabela 2). Med varstveno pomembnejšimi vrstami sta bila na Boču z večjimi gostotami zastopana močvirski (*Carabus variolosus*) in orjaški krešič (*Procerus gigas*), medtem ko sta bila modri krešič (*Carabus intricatus*) in podzemni mrhar (*Necrophilus subterraneus*) redkejša. Močvirski krešič je vezan zlasti na manjše vodotoke in je na Boču lokalno dokaj številan, zaradi specifičnosti v izboru habitata pa ni tako razširjen.

Tabela 2: Pregled relativnih gostot in indeksov razširjenosti identificiranih vrst hroščev v talnih pasteh. Varstveno pomembne vrste so označene z **mastnim tiskom** (MIN – MAX – najmanjša in največja dosežena lokalna relativna gostota na območju, pri čemer relativne gostote z vrednostjo 0 niso prikazane; SKUPAJ – ocena relativne gostote vrste na območju glede na vse vzorčne linije).

Table 2: Relative densities and distribution indices of identified beetles in pitfall trap samples. Species of conservation importance are marked in **bold** (MIN – MAX – minimal and maximal local relative density in the area, 0 densities were not included; TOTAL – estimation of relative density of the species in the whole area considering all collected samples).

Vrsta	Relativna gostota (št. osebkov / 10 lovnihi noči)			Indeks razširjenosti (%)	N (št. ujetih osebkov)
	MIN	MAX	Skupaj / Total		
<i>Aptinus bombarda</i>	0,09	4,73	1,01	66,7	61
<i>Procerus gigas</i>	0,09	0,52	0,10	50,0	6
<i>Carabus catenulatus</i>	0,18	0,18	0,03	16,7	2
<i>Carabus convexus</i>	0,81	0,81	0,13	16,7	8
<i>Carabus coriaceus</i>	0,20	1,18	0,56	100,0	34
<i>Carabus granulatus</i>	0,26	0,26	0,03	16,7	2
<i>Carabus hortensis</i>	1,31	1,45	0,48	33,3	29
<i>Carabus intricatus</i>	0,09	0,09	0,03	33,3	2
<i>Carabus irregularis</i>	0,09	0,30	0,07	33,3	4
<i>Carabus nemoralis</i>	0,18	0,18	0,03	16,7	2
<i>Carabus variolosus</i>	0,30	0,52	0,12	33,3	7
<i>Carabus violaceus</i>	0,45	2,55	1,22	66,7	74
<i>Cychrus attenuatus</i>	0,10	0,27	0,13	66,7	8
<i>Leistus piceus</i>	0,39	0,39	0,05	16,7	3
<i>Leistus rufomarginatus</i>	0,27	0,27	0,05	16,7	3
<i>Nebria jockischi</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1
<i>Bembidion lampros</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1
<i>Patrobus styriacus</i>	0,10	0,10	0,02	16,7	1
<i>Pterostichus fasciatopunctatus</i>	0,39	1,11	0,38	50,0	23
<i>Pterostichus metallicus</i>	0,50	5,27	1,87	50,0	113
<i>Pterostichus minor</i>	0,40	0,40	0,07	16,7	4
<i>Pterostichus transversalis</i>	1,17	1,17	0,15	16,7	9
<i>Molops elatus</i>	0,20	0,20	0,03	16,7	2
<i>Molops ovipennis</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1
<i>Molops piceus</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1
<i>Abax carinatus</i>	0,10	1,56	0,55	100,0	33
<i>Abax ovalis</i>	0,61	0,73	0,23	33,3	14
<i>Abax parallelepipedus</i>	0,71	2,00	1,11	83,3	67
<i>Abax parallelus</i>	0,36	2,47	0,71	66,7	43

Vrsta	Relativna gostota (št. osebkov / 10 lovnihi noči)			Indeks razširjenosti (%)	N (št. ujetih osebkov)
	MIN	MAX	Skupaj / Total		
<i>Paranachus ruficornis</i>	0,78	0,78	0,10	16,7	6
<i>Licinus hoffmannseggii</i>	0,10	0,55	0,12	33,3	7
<i>Phosphuga atrata</i>	0,09	0,13	0,03	33,3	2
<i>Silpha obscura</i>	0,61	0,61	0,10	16,7	6
<i>Necrophilus subterraneus</i>	0,09	0,13	0,03	33,3	2
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	0,10	0,27	0,10	50,0	6
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i>	0,10	0,10	0,02	16,7	1
<i>Lampyris noctiluca</i>	0,10	0,10	0,02	16,7	1
<i>Zuninoeus hoppei</i>	1,27	1,27	0,23	16,7	14
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	0,50	5,64	2,94	100,0	178
<i>Trypocopris vernalis</i>	0,20	0,27	0,08	33,3	5
<i>Odontaeus armiger</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1
<i>Valgus hemipterus</i>	0,10	0,10	0,02	16,7	1
<i>Dorcus parallelipedus</i>	0,10	1,04	0,38	83,3	23
<i>Saphanus piceus</i>	0,09	0,27	0,08	50,0	5
<i>Leptura sexguttata</i>	0,09	0,09	0,02	16,7	1

V drevesne pasti smo ulovili tri vrste hroščev: gozdni govnač (*Anoplotrupes stercorosus*), mali rogač (*Dorcus parallelipedus*) in minica vrste *Gnorimus nobilis*. Vse tri vrste so se v pasti ujele v majhnem številu, po en primerek, pri čemer lahko lokalno relativno gostoto pri vseh treh vrstah grobo ocenimo na 0,45 osebkov/10 lovnihi noči v drevesnih pasteh.

Vzorčenje s svetlobnimi pastmi smo izvedli v avgustu s štirimi pastmi v okolici Formile. Glede na zbrani vzorec lahko sklepamo, da je na Boču dokaj pogost strojar (*Prionus coriarius*), saj smo ga ulovili v 50% pasti. Izračunana relativna gostota strojarja je bila 2,1 osebek/10 lovnihi ur.

Tabela 3: Pregled relativnih gostot in indeksov razširjenosti identificiranih vrst hroščev na podrti hlodovini in drugem lesu. Z **mastnim tiskom** so označene varstveno pomembne vrste.

Table 3: Relative densities and distribution indices of identified beetles on fallen trunks and other dead wood. Species of conservation importance are marked in **bold**.

Vrsta	Relativna gostota (št. osebkov / 10 lesnih enot)	Indeks razširjenosti (%)
<i>Rhysodes sulcatus</i>	0,6	5,6
<i>Buprestis rustica</i>	0,4	4,2
<i>Chrysobothris affinis</i>	5,0	11,1
<i>Lagria hirta</i>	0,6	5,6
<i>Diaperis boleti</i>	0,6	5,6
<i>Rhagonycha fulva</i>	0,4	4,2
<i>Rhagium inquisitor</i>	0,6	5,6
<i>Rhagium mordax</i>	5,6	27,8
<i>Leptura rubra</i>	0,7	7,1
<i>Cerambyx scopolii</i>	2,2	16,7
<i>Rosalia alpina</i>	11,2	41,7
<i>Morimus funereus</i>	2,2	11,1
<i>Pogonocherus hispidulus</i>	1,1	5,6
<i>Otiorhynchus gemmatus</i>	2,2	22,2

Pregledovanje podrté hlodovine in drugega lesa smo izvajali v dveh ločenih obdobjih in sicer v maju in juniju za določanje prisotnosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*; 18 pregledanih enot) ter v juliju in avgustu za določanje prisotnosti alpskega kozlička (*Rosalia alpina*; 24 pregledanih enot). Ugotovili smo, da je izmed identificiranih vrst najštevilnejša in najbolj razširjena vrsta na Boču alpski kozliček (tabela 3). Druge, bolj abundantne vrste so krasnik vrste *Chrysobothris affinis*, zalubni kozliček vrste *Rhagium mordax*, scopolijev kozliček (*Cerambyx scopolii*), bukov kozliček in rilčkar vrste *Otiorhynchus gemmatus*, ki je sicer pogosta vrsta gozdne podrasti.

Za rogača (*Lucanus cervus*) smo opravili en večerni transektni popis konec junija, kjer smo ugotovili relativno gostoto 0,6 osebk/100 metrov transekt. Transekt smo izvedli blizu Drvenika v termofilnem gozdu, kjer med drevesnimi vrstami prevladujeta hrast gradén (*Quercus petraea*) in črni gaber (*Ostrya carpinifolia*).

3.3 NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE PSCI BOČ-HALOZE-DONAČKA GORA S STALIŠČA FAVNE HROŠČEV

V naravovarstveni analizi območja Krajinskega parka Boč-Donačka gora, kjer smo našli pet vrst iz priloge II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS) in dodatnih šest varstveno pomembnih vrst, smo ugotovili, da dve vrsti ustrezata najvišji splošni oceni A, pet vrst B, ena vrsta C in tri vrste D (tabela 4).

Tabela 4: Naravovarstveno vrednotenje pSCI Boč-Donačka gora glede na favno hroščev, upoštevajoč varstveno pomembne vrste. Ocene so podane po metodologiji določanja pSCI (Skoberne 2003): gostota in velikost populacije (VPOP), stopnja ohranjenosti (VOHR), stopnja izolacije populacije (VIZOL) in splošna ocena (VOC). Druge varstveno pomembne vrste so tiste, ki niso navedene v prilogi II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), pač pa v drugih naravovarstvenih dokumentih (glej tabelo 1).

Table 4: Conservation evaluation of pSCI Boč-Donačka gora in view of the beetle fauna by considering species of conservation importance. The evaluation is given according to the methodology of identification of pSCI areas (Skoberne 2003): density and population size (VPOP), estimation of habitat preservation (VOHR), estimation of population isolation (VIZOL), and general evaluation (VOC). Other species (DRUGE VRSTE) are those not cited in Appendix II of the Habitat Directive (Council Directive 92/43/EGS) but in other nature-conservancy documents (see Table 1).

Vrsta	VPOP	VOHR		Skupaj	VIZOL	VOC
		Stopnja ohranjenosti	Možnost obnovitve			
<i>Rhyodes sulcatus</i>	A	III	I	B	A	A
<i>Carabus variolosus</i>	B	II	-	B	C	B
<i>Lucanus cervus</i>	D	-	-	-	-	D
<i>Rosalia alpina</i>	A	II	-	B	B	A
<i>Morimus funereus</i>	C	II	-	B	B	B
DRUGE VRSTE						
<i>Procerus gigas</i>	C	I	-	A	C	B
<i>Carabus intricatus</i>	D	-	-	-	-	D
<i>Necrophilus subterraneus</i>	D	-	-	-	-	D
<i>Buprestis rustica</i>	C	III	I	B	B	B
<i>Prionus coriarius</i>	C	I	-	A	C	C
<i>Cerambyx scopolii</i>	B	II	-	B	C	B

Če upoštevamo le potencialno kvalifikacijske vrste, torej vrste iz priloge II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), sta bili s splošno oceno A ocenjeni dve vrsti, z oceno B dve vrsti in ena z oceno D (tabela 4).

Glede na relativno številčnost (VPOP) obravnavanih vrst sta bili dve opredeljeni z oceno A: prva, alpski kozliček (*Rosalia alpina*), zaradi relativno visoke številčnosti glede na druga območja, in druga, brazdar (*Rhysodes sulcatus*), zaradi redkosti in omejene razširjenosti v Sloveniji. Relativna abundanca močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na Boču sodi v zgornjo polovico srednjih gostot, ugotovljenih pri tej vrsti v Sloveniji (Vrezec & Kapla v tisku), zato je bila podana ocena B; medtem ko je bilo za bukovega kozlička (*Morimus funereus*) mogoče podati le strokovno oceno C na podlagi poznavanja razmer v Sloveniji. Za rogača (*Lucanus cervus*) je bila na Boču izmerjena srednje velika gostota. A glede na ostala vzorčenja, talne in drevesne pasti (primerjaj z Vrezec et al. 2006) gre sklepati, da je razširjenost vrste na območju dokaj omejena, zato je bila populacija ocenjena z D. Ohranjenost gozda na Boču je dokaj visoka, zato je bila podana tudi visoka ocena B pri vseh potencialno kvalifikacijskih vrstah. Kot izolirano vrsto (ocena A) smo opredelili brazdarja (Drovenik & Pirnat 2003), medtem ko alpski in bukov kozliček na Boču po dosedanjem vedenju živita na robu areala (Brelj et al. 2006) (ocena B), močvirski krešič pa je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (ocena C; Drovenik & Pirnat 2003).

4. RAZPRAVA

4.1 FAVNA HROŠČEV V KRAJINSKEM PARKU BOČ-DONAČKA GORA V OBČINI ROGAŠKA SLATINA

Rezultati te študije kažejo na veliko pestrost favne hroščev Boča, še posebej pa na veliko varstveno vrednost območja. V raziskavi smo namreč potrdili prisotnost kar petih vrst, ki jih navaja priloga II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS). Ekološko gledano je sicer Boč favnistično izredno zanimivo območje, saj gre za osameli kras. Posebej zanimive so prisojne lege. Za ilustracijo vzemimo skupino govnačev. Na območju Boča so se v termofilnih gozdovih pojavljale kar tri vrste skupaj, gozdni (*Anoplotrupes stercorosus*), smaragdni (*Trypocopris vernalis*) in črni govnač (*Zuninoeus hoppei*), kar je v Sloveniji redkost. Slednji vrsti sta v vzhodni Sloveniji še posebej redki (Vrezec et al. 2005), črni govnač pa je bil na Boču v okolici Drvenika denimo celo zelo številen. Na Boču smo odkrili tudi izjemno bogato favno saproksilnih vrst, ki imajo visoko naravovarstveno vrednost. Med njimi so mnoge vrste, ki so vezane na starejše, zlasti bukove gozdove, kar kaže na dokaj dobro ohranjenost gozda na Boču.

V favni krešičev (Carabidae) Boča prevladujejo srednje in južnoevropske vrste, denimo *Carabus coriaceus* in *Abax carinatus* (Drovenik 1978, Furlan 1988). Tudi med vrstami, ki dosegajo večje lokalne zgostitve, so večinoma splošno razširjene oziroma vsaj srednjeevropske vrste, denimo *Carabus violaceus*, *Pterostichus metallicus*, *Abax parallelepipedus* in *Abax parallelus*, nekaj pa je tudi vzhodno alpskih vrst, kot na primer *Pterostichus transversalis* (Trautner & Geigenmüller 1987). Čeprav so dosegale nižje gostote, so na Boču prisotne tudi nekatere dinarske in južnoevropske vrste, kot sta *Procerus gigas* in *Carabus catenulatus* (Drovenik 1978). V splošnem bi lahko favno karabidov na Boču opisali kot združbo pretežno srednje evropskih in vzhodno alpskih vrst z nekaj južno evropskimi elementi.

4.2 PREGLED IN EKOLOŠKE ZNAČILNOSTI VARSTVENO POMEMBNIH VRST

V nadaljevanju je podrobneje opisanih in predstavljenih 11 varstveno pomembnih vrst hroščev na Boču, ki smo jih odkrili v tej raziskavi in ki so pomembne pri naravovarstvenem vrednotenju območja.

4.2.1 Brazdar (*Rhysodes sulcatus*)

Vrsta je v Sloveniji izjemno slabo poznana, saj je bila do sedaj znana zgolj z ene lokalitete in sicer iz pragozdnega ostanka Rajhenavski Rog na Kočevskem (Drovenik & Pirnat 2003). Brazdar je indikatorska vrsta za stabilen, naraven mešan gozd s pragozdnim značajem (Müller et al. 2005). Na Boču je pretežno bukov gozd sicer dobro ohranjen v fazi starejšega debeljaka, a najdba na Boču leži izven obsežnega gozdnega kompleksa v bukovo-kostanjevem sestoju (*Castaneo-Fagetum*) mlajšega debeljaka pri Sv. Marjeti, ki ga obkrožajo večji pašniki in vinogradi (Vrezec 2007). Pri naravovarstvenem vrednotenju je bila pri brazdarju dosežena najvišja splošna ocena A, s čimer vrsta izpolnjuje kriterij za uvrstitev med kvalifikacijske vrste na pSCI Boč-Donačka gora. Ker gre za izjemno redko vrsto v Sloveniji, je bila razglasitev novih pSCI na podlagi novih najdb v Sloveniji predvidena tako v strokovnih podlagah (Drovenik & Pirnat 2003) kot na biogeografskem seminarju (Zagmajster 2005). Pri tem je treba opozoriti, da najdba leži sicer znotraj meja Krajinskega parka Boč-Donačka gora, vendar izven obstoječega pSCI Boč-Haloze-Donačka gora.

4.2.2 Modri krešič (*Carabus intricatus*)

Modri krešič je toploljubna vrsta, ki je še posebej številna v hribovitem svetu na prisojnih legah (Freude et al. 2004). Na Boču vrsta ni številna in se pojavlja zgolj lokalno, zato območje zanjo nima velikega pomena (splošna ocena D). Sicer pa je modri krešič številnejši v okolici Boča, denimo v toplih prisojnih gozdovih Dravinjskih goric (lastni podatki). Gre za termofilno vrsto s srednje in južnoevropsko razširjenostjo (Drovenik 1978).

4.2.3 Močvirski krešič (*Carabus variolosus*)

Močvirski krešič je ekološko zelo specializirana vrsta, vezana na močno vlažna okolja ob manjših gozdnih potokih. Je higrofilna vrsta, ki živi na pol v vodi, na pol na suhem. Na Boču in v Sloveniji živi podvrsta *nodulosus*, ki jo nekateri avtorji priznavajo celo kot samostojno vrsto *Carabus nodulosus* (npr. Eggers 2004, Freude et al. 2004). Čeprav je vrsta v Sloveniji dokaj splošno razširjena, je zaradi svojih specifičnih habitatnih zahtev zelo pomembna kot indikator pri ohranjanju manjših neokrnjenih gozdnih potokov (Drovenik & Pirnat 2003). Zlasti fragmentacija gozdnega prostora, onesnaževanje voda in regulacije vodotokov lahko močvirskega krešiča zelo prizadenejo. Zaradi habitatne specifičnosti je vrsta na Boču razumljivo lokalno razširjena, vendar pa je bila v ustreznem habitatu izjemno številna. Našli smo jo tako ob potokih na nižjih legah, denimo ob potoku Bela na nadmorski višini 320 metrov, kot tudi na višjih legah, denimo ob potoku pri Formili na nadmorski višini 640 metrov. Glede na dobro stanje populacije močvirskega krešiča na Boču in ohranjenost habitata bi bilo močvirskega krešiča smiselno uvrstiti med kvalifikacijske vrste za pSCI Boč-Donačka gora, saj je bil njegov varstveni status na območju ovrednoten s splošno oceno B.

4.2.4 Orjaški krešič (*Procerus gigas*)

Čeprav orjaški krešič na Boču glede na druge vrste ni dosegal visokih gostot, je bil na območju dokaj razširjen. Gre za endemita Balkanskega polotoka, saj je njegov areal omejen na Balkanski polotok in sega nekako od Peloponeza na jugu, Romunije na vzhodu in južne Avstrije na zahodu (Trautner & Geigenmüller 1987). Ustrezajo mu vlažni gozdni biotopi, zlasti na karbonatni podlagi (Freude et al. 2004). Na Boču do sedaj ni bil poznan, najden pa je bil na bližnji Donački gori (Gergeli 2004). Vrsto lahko obravnavamo kot dodatni argument pri določanju varstvene vrednosti območja, saj Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah za orjaškega krešiča predvideva zgolj varovanje osebkov in ne habitata (Ur. list RS št. 46/2004).

4.2.5 Podzemni mrhar (*Necrophilus subterraneus*)

To je nočno aktivna talna vrsta, ki se večinoma prehranjuje s polži (Šustek 1981). Med vsemi vrstami mrharjev (Silphidae) je najbolj zemeljski, saj zaide tudi v podzemlje, zlasti v vhodne dele jam. Vrsta je splošno razširjena v slovenskih gozdovih (Drovenik 2003). Na Boču se je pojavljal v manjšem številu. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah predvideva tako varovanje osebkov kot habitata (Ur. list RS št. 46/2004), čeprav spričo splošne razširjenosti in ekologije vrste ta opredelitev ni jasna. Splošna ocena za vrsto na Boču je bila podana zgolj kot D.

4.2.6 Krasnik vrste *Buprestis rustica*

Krasnik *Buprestis rustica* je stenotopna vrsta, vezana predvsem na iglasto drevje, saj ličinka dve leti preživi v odmrlem lesu jelke (*Abies alba*), smreke (*Picea abies*) ali bora (*Pinus* sp.). Na Boču prevladuje listnat in mešan gozd, zato ni presenetljivo, da je tu vrsta redka. Edini primerek je bil najden na relativno sveže požaganem štoru jelke. Vrsta je v Sloveniji slabo poznana, kljub temu pa je bil njen varstven pomen ocenjen s splošno oceno B. Varstvene smernice, ki so predlagane za druge vrste, trenutno zadostujejo tudi za to vrsto, za oblikovanje učinkovitih ukrepov varstva pa bi bile potrebne dodatne raziskave.

4.2.7 Rogač (*Lucanus cervus*)

Razvojni cikel rogača je vezan na različne vrste listnatih dreves, med katerimi prevladujejo hrasti (*Quercus* spp.). Ličinka raste in se razvija tudi do pet let in se prehranjuje z odmrlimi in nagnitimi koreninami dreves (Klausnitzer 1982). Je toploljubna vrsta, ki živi v večjih in manjših sestojih listavcev. V Sloveniji je sicer splošno razširjen (Drovenik & Pirnat 2003). Na Boču je bil rogač prisoten, a se ni pojavljal v visokem številu. Našli smo ga na lokacijah, kjer prevladujejo listavci, zlasti na zahodnem pobočju. Tudi v preteklosti so bili povoženi osebki večkrat najdeni na cesti Poljčane–Boč, ki pelje po zahodnem pobočju (M. Vernik pisno). Kot najbolj ustrezen habitat na Boču pa bi za rogača lahko izločili prisojna pobočja na jugozahodni strani Krajinskega parka, kjer kot dominantno drevo prevladuje graden (*Quercus petraea*). Čeprav gostota, ki smo jo ugotovili na večernem transektu pri Drveniku, spada v srednji razred ugotovljenih gostot v Sloveniji (primerjaj z Vrezec et al. 2006), je verjetno območje Boča za ohranjanje vrste pri nas manj pomembno, zato je bila podana tudi splošna varstvena ocena D.

4.2.8 Strojar (*Prionus coriarius*)

Strojar je velika in na Boču dokaj številna vrsta kozlička. Aktiven je ob mraku in ponoči, najdemo pa ga v mešanih, iglastih in listnatih gozdovih hribovitega sveta (Brelj et al. 2006). Ličinka je polifagna, saj živi v večinoma trhljem lesu tako iglavcev kot listavcev, zabubi pa se v tleh (Mikšič & Georgijević 1971). Glede na Rdeči seznam je vrsta danes zunaj nevarnosti (Ur. list RS 82/2002), vendar je bila pred tem uvrščena na Rdeči seznam kot ogrožena vrsta. Posebnih varstvenih smernic za ohranjanje številne populacije na Boču ni potrebno izpostaviti, saj se le-te dobro pokrivajo z varstvenimi smernicami drugih vrst hroščev.

4.2.9 Scopolijev kozliček (*Cerambyx scopolii*)

Najmanjša vrsta v rodu *Cerambyx*. Scopolijev kozliček je dnevno aktiven hrošč (Brelj et al. 2006), ki se pojavlja med majem in julijem. Čeprav je ličinka polifagna, najpogosteje živi v lesu bukve (*Fagus sylvatica*), redkeje v drugih listavcih (Mikšič & Georgijević 1973). Je vrsta prisojnih gozdov v hribovitih predelih. V Sloveniji je prizadeta vrsta, katere številnost se zmanjšuje (Ur. list RS 82/2002), zato je predvideno varstvo habitata (Ur. list RS št. 46/2004), zlasti dobro ohranjenih bukovih gozdov. Gozdovi v Krajinskem parku Boč-Donačka gora so precej dobro ohranjeni, na kar kaže tudi relativna pogostost scopolijevega kozlička s splošno varstveno oceno B. Varstvene smernice na območju naj gredo zlasti v smer ohranjanja bukovega gozda v fazi starejšega debeljaka.

4.2.10 Alpski kozliček (*Rosalia alpina*)

Čeprav gre za vrsto hribovitih in planinskih predelov, se le redko pojavlja na višjih nadmorskih višinah (Mikšič & Georgijević 1973). Samica zalega jajčeca skoraj izključno v mrtva ali bolna in stara bukova drevesa (*Fagus sylvatica*) in zelo redko v druge listavce. Pogostejša je na prisojnih legah, kjer se pojavlja na s soncem obsijanih bukovih deblih. Zato ji ustreza starejši in presvetljen bukov gozd, ki v veliki meri porašča tudi južna pobočja Boča. Ličinka se razvija tri do štiri leta, zato velik problem pri ohranjanju vrste predstavlja sveže požagana hlodovina, namenjena nadaljnji predelavi ali kurjavi, saj se tako uničujejo celi zarodi alpskih kozličkov, ki so jih samice zalegle v bukovino (Drovenik & Pirnat 2003). Problematična je predvsem hlodovina, ki ostane v gozdu v času aktivnosti alpskih kozličkov, to je nekako od julija do začetka septembra, najbolj kritično pa konec julija in v začetku avgusta. Predlagane varstvene smernice za vrsto so zato omejena sečnja v juliju in avgustu oziroma hitro spravilo posekanega lesa v tem obdobju iz gozda (Drovenik & Pirnat 2003). Na Boču je bil alpski kozliček relativno številna vrsta zlasti na južnih pobočjih, pa tudi drugod. Po naših raziskavah gre za najštevilnejšo ksilofagno vrsto, ki se na območju pojavlja na hlodovini. Vrsta je bila v večjem številu najdena tudi v preteklih letih na južnem pobočju Boča, sicer pa je bila prisotnost alpskega kozlička večkrat potrjena tudi na severozahodnem pobočju pri Zgornjih Poljčanah na nadmorski višini 320 m (M. Vernik pisno). To nakazuje, da na Boču živi dokaj močna populacija alpskega kozlička, kar daje območju veliko varstveno vrednost in pomembnost z najvišjo splošno oceno A. Poleg tega glede na določila Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS) alpski kozliček sodi med prioritete varstveno pomembne vrste. Območje popolnoma izpolnjuje kriterije za razglasitev Boča kot območja pSCI za alpskega kozlička na podlagi sprejetih meril (Skoberne 2003). Populacija na Boču se verjetno navezuje na druge močne populacije v vzhodni Sloveniji, ki so že bile podlaga za opredeljevanje pSCI Bohor, Orlica, Gorjanci in Kočevsko (Drovenik & Pirnat

2003). Verjetno je alpski kozliček razširjen tudi po ostalih predelih Krajinskega parka Boč-Donačka gora, pa tudi naprej na pogorje Macolja in hribovja v Halozah, čeprav ta območja do sedaj niso bila ustrezno raziskana (Breljih et al. 2006).

4.2.11 Bukov kozliček (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je polifagna in toploljubna vrsta, ki se pojavlja na odmrlem lesu, storih in hlodovini, med majem in julijem (Mikšić & Korpić 1985). Posebej ga privablja les buke (*Fagus sylvatica*) in jelke (*Abies alba*). Je edina vrsta izmed obravnavanih kozličkov, ki ne leti, saj ima zakrneli drugi par kril. Zato so zanj zelo pomembni strnjeni gozdni kompleksi, saj gre za tipično gozdno žival. S fragmentacijo gozdnega prostora lahko tako prekinemo stike med populacijami. Odrasli hrošči so dolgoživi, saj lahko živijo kar dve leti z vmesno diapavzo. Živijo v hribovitih mešanih gozdovih, zlasti tam, kjer sta prisotna bukev in jelka. V Sloveniji je izjemno pogost na jugozahodu, populacije na vzhodu pa so redkejšje in manj številne. Najdba na Boču predstavlja trenutno najbolj severovzhodno nahajališče bukovega kozlička v Sloveniji (Breljih et al. 2006). Na Boču smo v času te raziskave vrsto odkrili le na omejenem območju južnega pobočja, kjer je bila dokaj številna. Sicer pa je vrsta znana tudi z zahodnega dela Boča, kjer naj bi bila ravno tako dokaj številna (M. Vernik pisno) in zato primerna za vključitev med kvalifikacijske vrste pri opredeljevanju območja v omrežju Natura 2000 s splošno varstveno oceno B. Sonaravno gospodarjenje z gozdom s prebiralno sečnjo vrsti ustreza (Drovenik & Pirnat 2003). Kljub temu pa tudi pri bukovem kozličku veljajo posebne usmeritve pri sečnji in spravilu lesa. Samice namreč odlagajo jajčeca tudi v sveže požagano hlodovino, zato lahko večje število zarodov propade ob nadaljnji predelavi in kurjenju lesa. Varstvena usmeritev je zato omejitev sečnje v obdobju največje aktivnosti vrste, to je v maju in juniju, oziroma hitro spravilo lesa takoj po sečnji iz gozda v tem obdobju.

4.3 NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE OBMOČJA GLEDE NA FAVNO HROŠČEV

Območje Boča se je, kar zadeva favno hroščev, izkazalo za izredno pomembno pri ohranjanju nacionalne biodiverzitete, saj smo v raziskavi tu potrdili prisotnost kar petih vrst, navedenih v prilogi II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS). Območje je bilo pri pripravah strokovnih podlag za hrošče v okviru vzpostavljanja omrežja Natura 2000 v Sloveniji zaradi pomanjkljivih podatkov in odsotnosti raziskav spregledano (Drovenik & Pirnat 2003), zato pričujoča študija predstavlja pomembno dopolnilo teh podlag. Glede na naravovarstveno analizo pSCI Boč-Haloze-Donačka gora bi bilo treba med kvalifikacijske vrste uvrstiti najmanj štiri vrste hroščev: brazdar, močvirski krešič, alpski kozliček in bukov kozliček. Izkazalo se je, da je Boč z dvema vrstama z oceno A in dvema vrstama z oceno B eno varstveno pomembnejših območij s stališča hroščev v Sloveniji (tabela 5). V skladu s tem bi bilo treba obseg območja ponovno pregledati in v nadaljnjih varstvenih aktivnostih dopolniti. Najdba brazdarja in še nekaj najdb alpskega kozlička (slika 2) namreč ležijo zunaj trenutnega predloga pSCI Boč-Haloze-Donačka gora, zato bo nujno potrebna tudi revizija obstoječih meja tega območja. Podatki, zbrani v tej študiji, so lahko za to dobra podlaga.

Tabela 5: Številčni pregled splošnih varstvenih ocen za kvalifikacijske vrste hroščev na obstoječih pSCI v Sloveniji (Natura 2000 Standard Data Form) in na pSCI SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora (ta študija; kot predlog za novo območje je označeno z mastnim tiskom). Območja so urejena po varstveni pomembnosti glede na favno hroščev in sicer glede na število vrst z najvišjo splošno oceno A in glede na skupno število kvalifikacijskih vrst.

Table 5: Overview of the general conservational estimations for qualification beetle species in current Slovene pSCI areas (Natura 2000 Standard Data Form) and in pSCI SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora (this study; as a new proposal for pSCI for beetles marked in bold). The areas are arranged according to conservation importance expressed as a number of qualifying species with maximal general estimation A, following by the total number of qualifying species in the areas.

Koda	pSCI območje Ime	Splošna ocena za vrste				Št. kvalifikacijskih vrst
		A	B	C	D	
SI3000263	Kočevsko	4	1	-	-	5
SI3000231	Javorniki – Snežnik	3	-	-	-	3
SI3000118	Boč – Haloze – Donačka gora	2	2	-	1	5
SI3000051	Krakovski gozd	2	-	-	-	2
SI3000267	Gorjanci – Radoha	2	-	-	-	2
SI3000273	Orlica	1	1	1	-	3
SI3000276	Kras	1	1	1	-	3
SI3000232	Notranjski trikotnik	1	1	-	-	2
SI3000253	Julijske Alpe	1	-	-	1	2
SI3000255	Trnovski gozd – Nanos	1	1	-	-	2
SI3000256	Krimsko hribovje – Menišija	1	1	-	-	2
SI3000197	Slavinski Ravnik	1	-	-	-	1
SI3000225	Dolina Branice	-	-	2	2	4
SI3000229	Vrhe nad Rašo	-	-	2	2	4
SI3000270	Pohorje	-	1	2	1	4
SI3000274	Bohor	-	1	1	1	3
SI3000181	Kum	-	2	-	-	2
SI3000215	Mura	-	1	1	-	2
SI3000233	Matarsko podolje	-	1	1	-	2
SI3000268	Dobrava – Jovsi	-	1	1	-	2
SI3000057	Vrhtrebnje – Sv. Ana	-	-	1	-	1
SI3000120	Šmarna gora	-	-	1	-	1
SI3000129	Rinža	-	-	-	1	1
SI3000131	Skednevnica	-	1	-	-	1
SI3000152	Vodena jama	-	1	-	-	1
SI3000156	Županova jama	-	1	-	-	1
SI3000171	Radensko polje – Viršnica	-	-	1	-	1
SI3000172	Zgornja Drava s pritoki	-	1	-	-	1
SI3000185	Koprivnica	-	-	1	-	1
SI3000188	Ajdovska planota	-	-	1	-	1
SI3000191	Ajdovska jama	-	1	-	-	1
SI3000194	Radgonsko – Kapelske Gorice	-	1	-	-	1
SI3000217	Dravinja pri Poljčanah	-	-	-	1	1
SI3000220	Drava	-	-	-	1	1
SI3000221	Goričko	-	1	-	-	1
SI3000257	Rački ribniki – Požeg	-	-	1	-	1
SI3000261	Menina	-	1	-	-	1
SI3000262	Sava-Medvode – Kresnice	-	-	-	1	1
SI3000275	Rašica	-	-	1	-	1
SI3000285	Karavanke	-	-	1	-	1

4.4 PREGLED PREDLAGANIH VARSTVENIH SMERNIC ZA HROŠČE

Glede na ugotovljene varstveno pomembne vrste na območju Boča predlagamo naslednje varstvene smernice:

- ohranjanje obsežnih kompleksov bukovih in drugih mešanih gozdov v fazi starejšega debeljaka, kjer naj se z gozdom gospodari sonaravno po načelih trajnostnega razvoja s prebiralno sečnjo in določitvijo območij, izvetih iz gospodarjenja (obseg in položaj teh območij bi bilo treba opredeliti v dodatnih študijah in ob conaciji območja);
- ohranjanje dovolj odmrle lesne mase v gozdovih s puščanjem sušic, padlega drevja, večjih vej in večjih storov;
- omejitve sečnje ali hitro spravilo lesa iz gozda v obdobju med majem in avgustom, ko naj les, namenjen nadaljnji uporabi, ne bi ostajal v gozdu;
- ohranjanje gozdnih vodotokov v naravnem stanju brez regulacij, betoniranj struge, sečnje neposredno ob potokih ali kakšnih drugih večjih posegov v strugo in bližnjo brežino potoka.

4.5 PREDLOG NADALJNJIH RAZISKAV VARSTVENO POMEMBNIH VRST HROŠČEV NA OBMOČJU KRAJINSKEGA PARKA BOČ

Kljub temu, da smo v raziskavi favne hroščev na Boču, ki je prva sistematična koleopterološka raziskava na območju, potrdili prisotnost velikega števila varstveno pomembnih vrst, zlasti vrst s priloge II Direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS), ostajajo nekatera vprašanja še vedno odprta. Z uporabljenim metodološkim naborom smo uspeli pokriti le del vrst, ki jih navaja priloga II Direktive o habitatih in ki bi se potencialno na Boču lahko pojavljale: pokalica vrste *Limoniscus violaceus*, kukujid vrste *Cucujus cinnaberinus*, vrsta *Stephanopachys substriatus*, vrsta *Phryganophilus ruficollis*, krasnik vrste *Buprestis splendens*, puščavnik (*Osmoderma eremita*) in strigoš (*Cerambyx cerdo*). Večina teh vrst je v Sloveniji slabo poznanih, zato tudi metode za ugotavljanje njihove prisotnosti niso ustrezno razvite (Drovenik & Pirnat 2003). Potrebne bi bile tudi raziskave jamske koleopterofavne, ki bi na območju lahko potrdile tudi prisotnost endemičnih jamskih vrst hroščev, ki so na Boču zaenkrat slabo raziskani. Za opredeljevanje smernic za upravljanje območja, bi bila potrebna conacija, ki naj se izvede po temeljiti varstveni študiji, temelječi na raziskavi predlaganih kvalifikacijskih vrst. Slednje je še posebej pomembno, saj območje leži znotraj Krajinskega parka Boč-Donačka gora.

4.6 PROBLEMATIKA NARAVOVARSTVENEGA VREDNOTENJA OBMOČIJ S STALIŠČA FAVNE HROŠČEV V SLOVENIJI

V študiji smo poskušali s kvantitativnimi raziskavami ovrednotiti varstveni pomen območja, kar je novost v dosedanjih študijah favne hroščev v Sloveniji. Še vedno pa smo se pri naravovarstvenih vrednotenjih vrst morali zanašati predvsem na strokovne ocene, ki so plod splošnega poznavanja razmer v Sloveniji in niso temeljila na natančnih kvantitativnih meritvah v prostoru. Razlog je v nezadostnem poznavanju stanja populacij na drugih območjih v Sloveniji. V bodočih podobnih raziskavah bi bilo treba povezati metodologijo opredeljevanja pSCI v Sloveniji (Skoberne 2003) z dejanskimi, na terenu zbranimi kvantitativnimi populacijskimi ocenami. Ocenjevanje relativnih abundanc s sistematičnim pristopom vzorčenja, kot je bilo to prikazano v tej študiji, omogoča tovrstne primerjave med območji (Krebs 1999, Vrezec et al. 2005) in identifikacijo populacijskih

zgodstitev, ki so temelj učinkovitega varstva narave (Kryštufek 1999). Za nedvoumno ocenjevanje naravovarstvene vrednosti populacij je zato treba razviti ustrezen referenčni seznam, po katerem bi opredeljevali populacije z visokimi ali nizkimi gostotami. Tak seznam bi bil uporaben tako pri naravovarstvenem vrednotenju območij kot pri izvajanju monitoringa populacij varstveno pomembnih vrst. Preliminarni referenčni seznam ali tabela za hrošče je bila pripravljena v zbirni študiji kvantitativnih raziskav v Sloveniji (Vrezec & Kapla v tisku), ni pa še bila usklajena z ocenjevalno metodologijo opredeljevanja pSCI (Skoberne 2003). Z vzpostavitvijo takšnega sistema bi bilo podajanje naravovarstvenih ocen natančnejše in strokovno bolj korektno, zato bi bilo v bodoče treba pripraviti tudi revizijo dosedanjih naravovarstvenih ocen za hrošče na že predlaganih pSCI v Sloveniji (tabela 5).

5. SUMMARY

The beetle (Coleoptera) fauna of Boč-Donačka gora Nature Park and its wider surroundings is relatively poorly known. Even though a part of the area is situated within pSCI SI3000118 Boč-Haloze-Donačka gora, no qualification species have qualified for the area so far. This is why we opted, within the framework of the present study, for a wide approach to the inventarisation of the beetle fauna of Boč, with an emphasis on nature conservationist evaluation of the area. Target species were primarily those from Annex II of the Habitat Directive, which serve as a basis for the proclamation of Natura 2000 sites. With diverse methodologies, a more accurate insight has thus been obtained into the beetle fauna of Boč Nature Park (situated within the Rogaška Slatina Municipality). During beetle sampling, a wide selection of quantitative methods was used, which enabled target registration and evaluation of populations, especially those of conservation concern and potentially qualifying species: (1) sampling with pitfall traps, (2) sampling with fruit tree traps, (3) sampling with light traps, (4) examination of fallen trunks and other dead wood in the area, and (5) evening transect survey. All the used methods enable a calculation of the beetles' relative abundances or densities. Although relative abundances do not indicate true absolute values of population densities, they enable effective comparisons to be made between separate areas by indicating the nuclei of populations with higher densities of animals. Within the framework of the study, 71 beetle species from 15 families were identified, including 11 species of conservation concern, i.e. *Rhysodes sulcatus*, *Carabus intricatus*, *Carabus variolosus*, *Procerus gigas*, *Necrophilus subterraneus*, *Buprestis rustica*, *Lucanus cervus*, *Prionus coriarius*, *Cerambyx scopolii*, *Rosalia alpina* and *Morimus funereus*. Of particular significance were, for the needs of specifying Natura 2000 areas, the five species cited in Annex II of the Habitat Directive, for which conservation estimates as to their significance were made in view of the methodology of identifying potential areas of the Natura 2000 network in Slovenia: *Rhysodes sulcatus* (general estimation A), *Carabus variolosus* (general estimation B), *Lucanus cervus* (general estimation D), *Rosalia alpina* (general estimation A), and *Morimus funereus* (general estimation B). In view of the current state of affairs in Slovenia, at least four beetle species should be included on the list of qualifying species for pSCI Boč-Haloze-Donačka gora: *Rhysodes sulcatus*, *Carabus variolosus*, *Rosalia alpina* and *Morimus funereus*, with their fairly strong populations and high conservation estimations (A or B). As *Rhysodes sulcatus* and few *Rosalia alpina* were found outside the current pSCI Boč-Haloze-Donačka gora, a revision of the existing borders of this area will also be necessary. In view of the established species of conservation concern in the area of Boč, the following conservationist directives are proposed in

the present article: (a) to conserve the extensive complexes of beech and other mixed forests in the phase of older stands of mature trees; (b) to preserve enough dead wood mass in the forests; (c) to limit felling or fast hauling of wood from the forests in the period between May and August, when wood intended for further use should not be left in the forests; (d) to preserve forest watercourses in their natural state with no regulations, concreting of their beds, felling directly along the streams, or some other major destructive activities in the beds of these watercourses and their banks.

6. ZAHVALA

Raziskavo hroščev v Krajinskem parku Boč smo izvedli v okviru projekta "Inventarizacija flore in izbranih živalskih skupin v Krajinskem parku Boč na območju občine Rogaška Slatina", ki ga je financirala Občina Rogaška Slatina v okviru programa Phare (nosilec in vodja projekta: Mladen Kotarac in Marijan Govedič, Center za kartografijo favne in flore). Dodatne podatke o pojavljanju rogača, alpskega in bukovega kozlička na Boču je odstopil Martin Vernik. Za pripravo kart se zahvaljujeva Aliju Šalamunu (CKFF). Za zelo koristne napotke naravovarstvenem vrednotenjem območja se zahvaljujem Martini Kačičnik Jančar in za recenzijo dela mag. Alji Pirnat.

7. VIRI

1. Brelih, S., B. Drovenik, A. Pirnat (2006): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. *Scopolia* 58: 1-442.
2. Direktiva Sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (OJ L 206, 22.7.1992)
3. Drovenik, B. (1978): Cenotske, ekološke in fenološke raziskave karabidov (Carabidae – Coleoptera) v nekaterih mraziščih Trnovskega gozda (Smrečje, Smrekova Draga). Doktorska naloga, Univerza v Ljubljani, VTOZD za biologijo Biotehniške fakultete, Ljubljana, 130 pp.
4. Drovenik, B. (2003): Hrošči – Coleoptera. In: Sket, B., M. Gogala, V. Kuštor (eds.): Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 664 pp.
5. Drovenik, B., A. Pirnat (2003): Strokovna izhodišča za vzpostavlanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera), končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 88 pp.
6. Eggers, J. (2004): Intra- und interspezifische Variabilität und Differenzierung bei gefährdeten Laufkäfern – Morphometrische Untersuchungen an *Hygrocarabus*-Taxa (Coleoptera: Carabidae). Diplomarbeit, Universität Lüneburg, Lüneburg, 59 pp.
7. Freude, H., K.W. Harde, G.A. Lohse (2004): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga 1, Carabidae (Laufkäfer). Spektrum Akademischer Verlag, Elsevier GmbH, München, 521 pp.
8. Furlan, I. (1988): Primerjalne raziskave zoocenoz karabidov (Carabidae, Coleoptera) v različnih variantah rastlinske združbe Abieti-Fagetum dinaricum. Diplomatska naloga, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTO za biologijo, Ljubljana, 43 pp.
9. Gergeli, A. (2004): Favna krešičev (Coleoptera: Carabidae) na južno izpostavljenih pobočjih v Sloveniji. Dipl. delo, Odd. za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 58 pp.
10. Habič, P. (1982): Pregledna speleološka karta Slovenije. *Acta carsologica*, 10: 5-12.
11. Houston, J., M. Eriksson, M. Fritz, B. Küper (2005): Natura 2000 in the Continental region. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 12 pp.
12. Kamenšek, U. (2005): Favna Belojače (kraške jame pod Bočem). Dipl. delo, Odd. za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 63 pp.

13. Klausnitzer, B. (1982): Die Hirschkäfer. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 83 pp.
14. Koch, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 2. Goecke & Evers, Krefeld, 382 pp.
15. Krebs, C.J. (1999): Ecological Methodology. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc., New York, 620 pp.
16. Kryštufek, B. (1999): Osnove varstvene biologije. TZS, Ljubljana, 155 pp.
17. Martinčič, A., T. Wraber, N. Jogan, V. Ravnik, A. Podobnik, B. Turk, B. Vreš (1999): Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 845 pp.
18. Mikšič, R., E. Georgijević (1971): Cerambycidae Jugoslavije. I. dio. Djela, Knjiga XLIII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 175 pp.
19. Mikšič, R., E. Georgijević (1973): Cerambycidae Jugoslavije. II. dio. Djela, Knjiga XLV, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 153 pp.
20. Mikšič, R., M. Korpić (1985): Cerambycidae Jugoslavije. III. dio. Djela, Knjiga LXII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 148 pp.
21. Mršić N. (1997): Biotska raznovrstnost v Sloveniji, Slovenija – »vroča točka« Evrope. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana, 129 pp.
22. Müller, J., H. Bußler, U. Bense, H. Brustel, G. Flechtner, A. Fowles, M. Kahlen, G. Möller, H. Mühle, J. Schmidl, P. Zabransky P. (2005): Urwald relict species – Saproxyllic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Waldökologie online, 2 (2005): 106-113.
23. Natura 2000 Standard Data Form. Cntysi.mdb (29.4.2004). Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. (izpis za hrošče pripravila mag. Andreja Škvarč)
24. Perko, D., M. Orožen Adamič, eds. (1998): Slovenija, pokrajine in ljudje. Založba Mladinska knjiga, Ljubljana, 735 pp.
25. Peterson, A. (1964): Entomological techniques. Edwards Brothers Inc., Michigan, 435 pp.
26. Polak, S. (2004): Cenoses and species phenology of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in three stages of vegetational succession in Upper Pivka Karst (SW Slovenia). Acta entomologica slovenica, 12 (1): 57-72.
27. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Ur. list RS št. 82/2002
28. Sivec, I. (1973): Enoletni ulov insektov na svetlobno past v Ljubljani. Dipl. delo, Univ. v Ljubljani, Ljubljana, 31 pp.
29. Sket, B. (2003): Oblikuje se današnje živalstvo. In: Sket, B., M. Gogala, V. Kuštor (eds.): Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 664 pp.
30. Skoberne, P. (2003): Metoda opredeljevanja potencialnih območij narave ekološkega omrežja NATURA 2000 v Sloveniji. Inačica 2.1. MOP, Agencija RS za okolje, Ljubljana, 48 pp.
31. Sutherland, W.J. (2000): The Conservation Handbook: Research, Management and Policy. Blackwell Science Ltd, London, 278 pp.
32. Spence, J.R., J.K. Niemelä (1994): Sampling carabid assemblages with pitfall traps: the madness and the method. The Canadian Entomologist, 126: 881-894.
33. Šustek, Z. (1981): Mrchožroutovití Československa (Coleoptera, Silphidae). Klíče k určování hmyzu 2. Zprávy Československé společnosti entomologické při ČSAV, Opava, 46 pp.
34. Tome, D. (2006): Ekologija, organizmi v prostoru in času. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 344 pp.
35. Trautner, J., K. Geigenmüller (1987): Tiger Beetles, Ground Beetles. Josef Margraf, Aichtal, 488 pp.
36. Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah, Ur. list RS št. 46/2004
37. Vrezec, A. (2000): Prispevek k poznavanju cenoze krešičev (Coleoptera: Carabidae) na Medvedjaku (Goteniška gora, Slovenija). Acta entomologica slovenica, 8 (1): 59-67.

38. Vrezec, A. (2007): Status brazdarja (*Rhysodes sulcatus*) v Sloveniji (Coleoptera: Rhysodidae): dosedanje poznavanje in raziskovalne perspektive. Acta entomologica slovenica, 15 (1): 57-64.
39. Vrezec, A. & Kapla, A. (v tisku): Kvantitativno vzorčenje hroščev (Coleoptera) v Sloveniji: referenčna študija. Acta entomologica slovenica
40. Vrezec, A., A. Kapla, A. Pirnat, Š. Ambrožič (2005): Primerjava številčnosti govnačev (Coleoptera: Scarabaeoidea: Geotrupidae) v Sloveniji: uporaba popisne metode za hrošče z zemeljskimi pastmi na širšem območju. Acta entomologica slovenica, 13 (2): 145-164.
41. Vrezec, A., A. Kapla, V. Grobelnik, M. Govedič (2006): Analiza razširjenosti in ocena velikosti populacije rogača (*Lucanus cervus*) s predlogom conacije Natura 2000 območja Goričko (SI3000221). (Projekt: »Zasnova conacij izbranih Natura 2000 območij« (7174201-01-01-0002) Phare čezmejno sodelovanje Slovenija-Avstrija 2003). Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana & Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 39 pp.
42. Working Group on Iberian Lucanidae (2005): 4. 4. Abundance of *Lucanus cervus*. Internetni vir: <http://entomologia.rediris.es/gtli/engl/four/d/abunengl.htm>
43. Zgmajster, M. (2005): Pregled končnih določitev Biogeografskega seminarja – Alpinska regija, z vključenimi NVO stališči. Kranjska Gora, 30.-31.5.2005 (verzija 7.6.2005)
44. Zakon o ratifikaciji konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov, Ur. list RS št. 55/1999

DNEVNI METULJI (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) KOT BIOINDIKATORJI ZA EKOLOŠKO IN NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE PLANINSKEGA POLJA

BUTTERFLIES (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) AS BIOINDICATORS FOR NATURE CONSERVATION EVALUATION OF THE PLANINSKO POLJE

Tatjana ČELIK

Prejeto/Received: 26. 9. 1995, dopolnjeno 10. 9. 2002

Ključne besede: Planinsko polje, dnevni metulji kot bioindikatorji, naravovarstveno vrednotenje, Slovenija
Key words: Planinsko polje, butterflies as bioindicators, nature conservation evaluation, Slovenia

IZVLEČEK

Avtorica obravnava posamezne ekosisteme na Planinskem polju in na podlagi v njih živečih dnevnih metuljev vrednoti ekološki in naravovarstveni pomen tega območja. Za ekološko ocenjevanje ekosistemov uporablja štiri merila: vrstno bogastvo, ekološki status vrst, povprečni horološki indeks ekosistemov in ekološke kategorije vrednotenja, ki jih upošteva Zavod Republike Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine. Od februarja do oktobra 1993 je bilo na območju 9,5 km² z rastrsko metodo raziskanih 46 kvadratov s površino 25 ha. Ugotovljenih je bilo 78 vrst. Njihova porazdelitev in zastopanost po ekosistemih kaže na velik pomen vlažnih depresij, vlažnih travnikov in suhih travnišč na pobočjih. Poplavna dinamika in razgibani relief narekujeta tradicionalne načine gospodarjenja, kar največ prispeva k vrstni in habitatski pestrosti. Planinsko polje je smiselno varovati v celoti z ohranjanjem in spodbujanjem ekstenzivne izrabe zemljišč, ki omogoča vzdrževanje sedanje biotske raznovrstnosti.

ABSTRACT

Different ecosystems of the Planinsko polje are discussed and an ecological and nature conservation evaluation of the area is presented upon on its butterfly fauna. For the ecological evaluation the following criteria are used: species richness, ecological status of species (specialisation for a certain habitat), average chorological index of ecosystem and categories for an ecological evaluation of the Institute for the Conservation of the Natural and Cultural Heritage of Slovenia. In an area of 9,5 km² in size, forty-six quadrats were investigated using a raster analysis in the period from February to October 1993. Seventy-eight species were found. Representation and distribution of the species in ecosystems stresses the importance of moist depressions, moist meadows and dry grasslands on the slopes. Flood dynamics and diverse relief require traditional management methods, which contribute most of all to the diversity of the species and habitats. Therefore it is suggested that the Planinsko polje should be protected as a whole by preserving and promoting extensive land use as a prime condition for the maintenance of the current biodiversity.

1. PREDGOVOR

S pričujočim delom skušamo na podlagi favne dnevnih metuljev ekološko in naravovarstveno ovrednotiti posamezne ekosisteme na Planinskem polju ter prikazati njegov državni in mednarodni pomen. To je prvi poskus vrednotenja nekega območja na temelju dnevnih metuljev kot bioindikatorske skupine v Sloveniji.

Delo, ki je hkrati prispevek k poznavanju še neraziskane favne dnevnih metuljev na Planinskem polju, ima tudi naravovarstveno aplikativno vrednost, saj je lahko v pomoč pri urejanju prostora na tem območju, ki sodi v sklop Notranjskega regijskega parka.

Ker je bil prispevek napisan leta 1995, smo poglavje o naravovarstvenem vrednotenju območja (6.1) spremenili in dopolnili s podatki o kategorijah ogroženih vrst glede na stanje nacionalne in evropske ogroženosti vrst v letu 2002.

2. UVOD

Zmanjševanje vrstne diverzitete dnevnih metuljev, upadanje številčnosti njihovih populacij in naraščanje njihove izoliranosti so značilni pojavi industrializiranih evropskih držav v zadnjih desetletjih. Procesi so v veliki meri posledica človekovih dejavnosti, ki povzročajo zmanjšanje heterogenosti, fragmentacijo ali uničenje habitatov.

Za hitrejše in učinkovitejše sledenje sprememb, ki jih v ekosistemih povzročajo človekovi posegi, uporabimo bioindikatorske skupine oz. vrste, ki s svojo navzočnostjo pokažejo na določene lastnosti okolja. Dnevni metulji s kratkimi generacijskimi časi, številčno majhnimi populacijami in kompleksnimi potrebami do habitata (4 razvojne faze) hitreje sledijo majhnim spremembam v okolju kot dolgoživeči organizmi z daljšimi razmnoževalnimi cikli. S svojo navzočnostjo oz. odsotnostjo tako dajejo informacijo o kvaliteti in kvantiteti določenih dejavnikov v ekosistemu.

O primernosti in uporabnosti dnevnih metuljev kot najpomembnejše nevretenčarske bioindikatorske skupine heliofilnih fitofagnih vrst (Kudrna, 1986) govorijo naslednja dejstva:

- v Evropi je približno 360 vrst dnevnih metuljev, kar je reprezentativno zadovoljivo in obvladljivo število;
- metulji taksonomsko in ekološko sodijo med najbolj raziskane nevretenčarske skupine;
- kažejo široko ekološko diverziteto, saj naseljujejo večino terestričnih biotopov;
- imajo večje ekološke (predvsem prostorske) potrebe kot večina drugih nevretenčarjev;
- fitofagnost gosenic in odraslih metuljev kaže na navzočnost določenih rastlinskih vrst;
- so pomemben člen v ekosistemu: opraševalci rastlin, gostitelji mnogih parazitov in plen številnih predatorjev;
- zaradi dnevne dejavnosti, opaznosti in preproste determinacije večine vrst pri raziskavah ni treba uporabljati pasti in ubijati;
- zaradi njihove estetske vrednosti in ranljivosti je za naravovarstvene namene lažje doseči podporo širše javnosti.

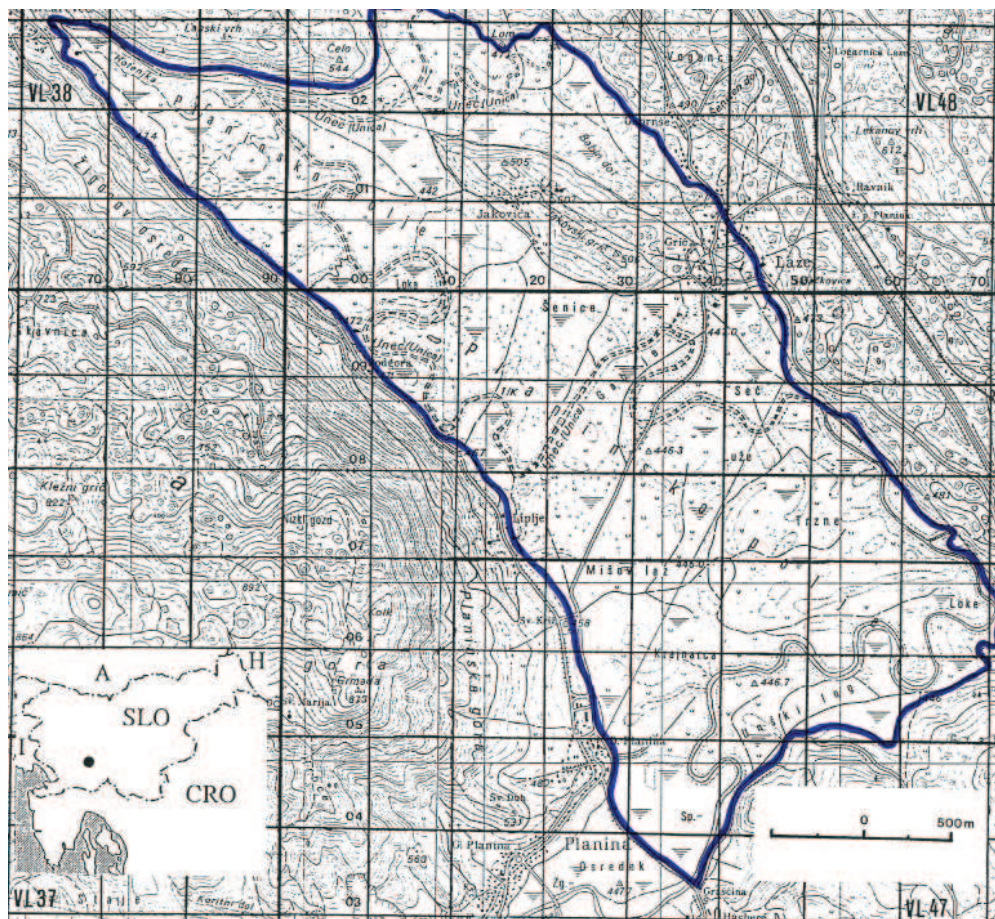
3. OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

3.1 GEOGRAFSKI OPIS

Planinsko polje je v jugozahodni Sloveniji, v UTM (Universal Transfer Mercator) osnovnih poljih VL37, VL38, VL47 in VL48 (sl. 1) in je najbolj severozahodno v vrsti kraških polj v sistemu Ljubljance.

Obsežna depresija Notranjskega podolja je s približno 11 km² skoraj povsem ravnega dna in strmim robom najbolj značilno kraško polje v Sloveniji. 3,5 km široko in 6 km dolgo dno polja, ki teče v dinarski smeri (od jugovzhoda proti severozahodu), je na nadmorski višini od 440 m do 453 m (Skoberne & Peterlin, 1991). Edina večja vzpetina, ki se kakor otoček dviga z ravnega dna je Jakovski grič (okoli 500 m).

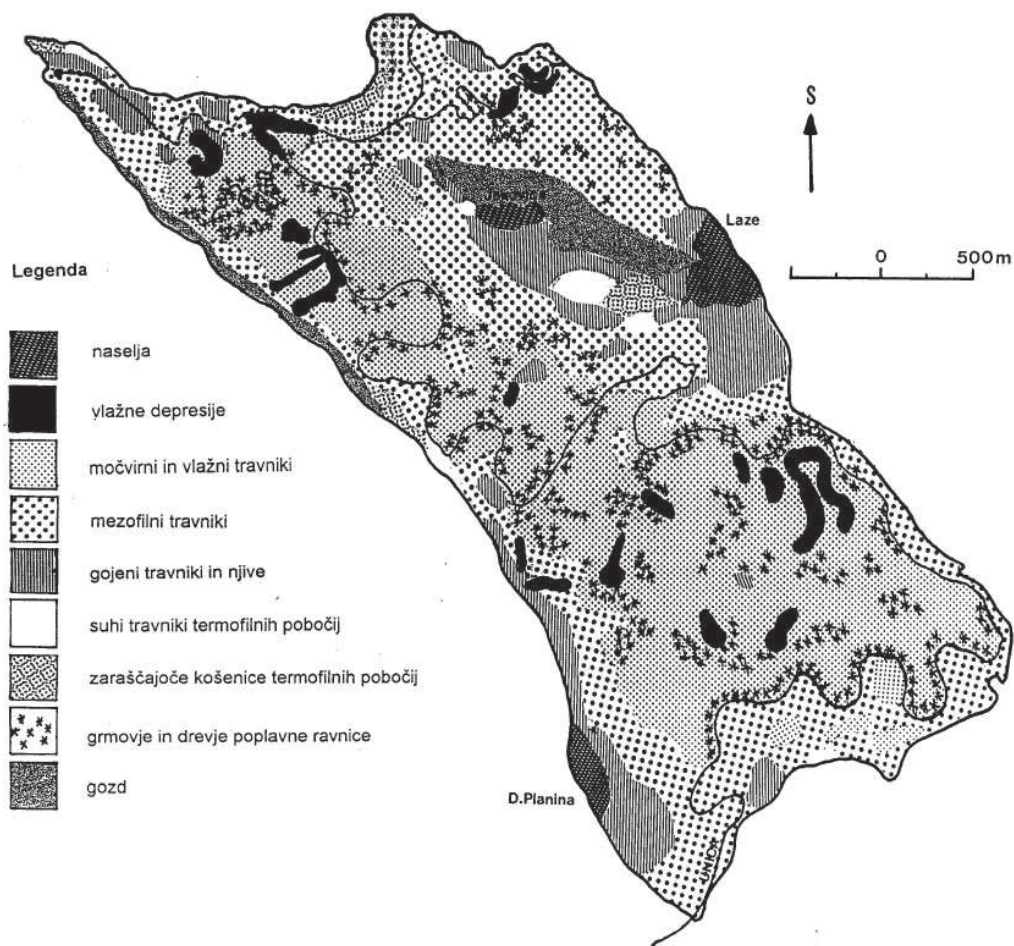
Planinsko polje je izvorno-ponorniški tip kraškega polja. Večina dna je iz neprepustnega dolomita, ki prisili podzemeljske vode, da pritečejo na južnem, zahodnem in severozahodnem robu iz krednega apnenca na površje, prečkajo polje ter na severovzhodni in vzhodni strani poniknejo v kredne in jurske apnence (Gams, 1974). Glavni, 18 km dolgi vodni tok je reka Unica, ki zaradi



Slika1: Obravnavano območje z UTM mrežo razdeljeno na kvadrante 500 x 500 m.

Figure 1: Planinsko polje – 500 x 500 m UTM grid.

majhnega strmca pri prečkanju polja meandrira in se v okljukah, najlepše razvitih rečnih meandrih v Sloveniji (Gams, 1981), dotakne vseh štirih robov polja. Geološke razmere in velike količine vode, ki se nabirajo na Planinskem polju iz obsežnega, približno 540 km² velikega in padavinsko bogatega kraškega ozemlja, povzročajo poplave v poznih jesenskih (november, december) in zgodnjih spomladanskih (april, maj) mesecih. Sklenjena vodna gladina se najprej pojavi v severnem delu pod Lanskim vrhom in v Babnem dolu, kjer je dno polja na najnižji nadmorski višini (442 m), ter se nato razširi prek celotnega polja. Povodenj z gladino na 458 m zalije približno 11 km², pri gladini na 445 m pa poplavišče obsega le še 2 km² (Gams, 1981). Posledice rednih poplav in zelo vlažnega podnebja so vidne na današnji kulturni krajini. Nekoč pretežno kmečko prebivalstvo je bistveno izgubilo interes za kmetijsko izkoriščanje poplavnega sveta, zato se je do danes delež njiv zelo zmanjšal v prid travnikov. Temperature, ki so nižje, kot bi sodili po nadmorski višini, izrazita kotlinska lega in večji travniški areal pospešujejo temperaturno inverzijo v dnu polja. Pogosto jo spremljajo meglica, slana, rosa, pozno spomladanske in zgodnje jesenske pozebe. Nazadovanje orne zemlje je vidno po tem, da so njive ostale le še nad 447 m n. v., v Grčarevskem logu nad 446 m (Gams, 1981).



Slika 2: Ekosistemi na Planinskem polju.

Figure 2: Ecosystems of Planinsko polje.

3.2 OPIS EKOSISTEMOV

Razgibanost poplavnega sveta vpliva na vodne razmere v tleh, s tem posredno tudi na vegetacijo in različne načine kmetijske izrabe tal.

Glede na obseg poplavišča lahko ekosisteme na Planinskem polju grobo razdelimo na poplavne ekosisteme, ki so ob spomladanskih in jesenskih poplavah večinoma pod vodno gladino, in suhe, nepoplavne ekosisteme, ki so tudi v obdobjih obsežnejših poplav zunaj poplavnega pasu (sl. 2).

3.2.1 Poplavni ekosistemi

3.2.1.1 Vlažne depresije

V njih se zadržuje padavinska in poplavna voda dosti dlje kot na višjih predelih, zato tod prevladujejo gleji in organogena tla. Poraščajo jih združbe: *Filipendulo-Geranium palustris*, *Caricetum elatae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum davallianae* (Petkovšek & Seliškar, 1979). Ker reka Unica iz podzemlja ne prinaša dosti organskih snovi, gre ob poplavah predvsem za prestavljanje na polju že prej navzočih organskih snovi z enega dela polja na drugega. Tako so tla v depresijah zaradi mehanskega kopičenja organskih snovi in gnitja rastlinskih ostankov, ki je tu zaradi večje količine podtalne in površinske vode dosti hitrejše, organsko najbolj bogata. To omogoča rast goste in visoke vegetacije (pribl. 1 m), ki bogato cvete tudi v zelo sušnem obdobju (*Filipendula ulmaria*, *Pseudolysimachion longifolium*, *Lysimachia vulgaris*, *Valeriana officinalis*). Na teh mestih kmetje kosijo bolj poredko, navadno le na obrobjih plitvejših in obsežnejših depresij. Travo uporabljajo za steljo. Celó v najbolj močvirnem svetu skušajo izkrciti nekaj plodnih površin, zato požigajo obsežne sestoje šašja in nasipavajo material v depresije in razpoke razgibanega kraškega reliefa, da bi izravnali površje in tako olajšali mehanizirano obdelavo travnatih površin. V površinsko izvotljene kraške oblike po polju zakopavajo komunalne odpadke.

3.2.1.2 Močvirni in vlažni travniki

V vmesnih položnejših delih površja med depresijami, na ravnici vodoneprepustnega dolomita, prevladujejo psevdoglejena tla, na katerih se vrstijo vlažna in poplavna travišča različnih tipov: *Dechampsietum caspitosae*, *Molinietum medioeuropaeum*, *Dechampsio-Plantaginetum altissimae* (Petkovšek & Seliškar, 1979). To so negnojeni travniki, ki jih kosijo največ enkrat v letu (julij, avgust). Neredno košeni predeli se že zaraščajo z mladikami rdeče vrbe (*Salix purpurea*). Ker je za psevdoglejena tla značilna višja voda le ob obilnejših padavinah in poplavah, se v sušnem obdobju površinski sloj prsti popolnoma izsuši in v sončnem vremenu močno segreje. Na najbolj osušeni območjih z razpokami in sprhlenelim površjem ter pičlo vegetacijo se tako ustvarijo ugodne mikroklimatske razmere za nekatere kserotermofilne vrste metuljev. Način gospodarjenja na teh travnikih je poleg neredne košnje tudi spomladansko požiganje obsežnih travnatih površin in kopanje drenažnih jarkov na najbolj močvirnih predelih.

3.2.1.3 Mezofilni travniki

To so polvlažni do polsuhi travniki, v fitocenološkem pogledu vmesna stopnja med združbami iz vegetacijskega razreda *Molinio-Arrhenatheretea* (Seliškar, ustno). Tip vegetacije pogojujeta lega in

način gospodarjenja. Na obrobju polja, na prepustnejši podlagi rahlo nagnjenih rastišč, ki so redko gnojena in večinoma košena le enkrat na leto, prevladuje bolj suha in pestra termofilna vegetacija (Grčarevski log, Unški log, Babni dol). Na zložnejših, višje ležečih uravninah, kjer pogosteje gnojijo in kosijo, se uveljavljajo značilnice mineralno bogatejših tal (*Centaurea jacea*, *Taraxacum officinalis*, *Rhinantulus sp.*, *Filipendula vulgaris*, *Sanaguisorba officinalis*). Travniki, na katere se spirajo organske snovi iz višje ležečih naselij, njiv, sadovnjakov in gojenih travnikov, na nekaterih območjih (ob Jakovskem griču, Dolnji Planini) že polagoma prehajajo v združbo z visoko pahovko *Pastinaco-Arrhenatheretum* (Seliškar, ustno).

3.2.1.4 Grmišča in drevje poplavne ravnice

Drevje in grmovje raste večinoma raztreseno po poplavnem svetu kot posamezna drevesa ali manjši sestoji. Nekoliko bolj sklenjeno je le vzdolž struge Unice in ob poteh. To so večinoma ostanki poplavne gozdne združbe *Genisto elatorius-Quercetum* (Petkovšek & Seliškar, 1979). Ob Unici in še bolj izrazito ob glavni cesti Planina – Laze in ob zasilnih vozniških poteh, ki preprečajo mokrotna tla Planinskega polja, je razširjena grmovna združba *Pruno-Ligustretum*, v katero se na bolj oglejenih tleh vrivajo različne vrste vrb in higrofitnih zelišč iz združbe *Calystegio-Salicetum purpureae* (Petkovšek & Seliškar, 1979). Spomladi kmetje s sečnjo in obrezovanjem redčijo grmovnate sestoje, predvsem ob poteh in ob Unici.

3.2.1.5 Kolovozni jarki in poti

Komunikacije, ki preprečajo valovito dno polja, se stekajo iz obrobniških naselij in mestoma izgubljajo v njegovem osredju. Zaradi poplav jih prebivalci redno vzdržujejo, saj je le po njih možen dostop s kmetijsko mehanizacijo do njiv in travnikov po polju. Ker so to večinoma kolovozi na težkih ilovnatih tleh, se poleti zelo izsušijo, vrhnji peščeni sloj, ki slabo prevaja toploto, pa se močno segreje. Na uravninah so kolovozi pretežno goli, le v sredini porasli z redko vegetacijo, ki je tu varna pred pogosto hojo in traktorskimi kolesi, medtem ko so v jarkih obrobja zaraščena z zelišči sosednjih travnikov in grmovjem. Tak pust svet je poleti suh in topel.

3.2.2 Nepoplavni ekosistemi

3.2.2.1 Gojeni travniki in njive

Rdečerjava tla na apneniški podlagi višjih leg (Grčarevski log, Planina, južno in jugozahodno vznožje Jakovskega griča) izrabljajo za njive in gojene travnike z združbo *Pastinaco-Arrhenatheretum* (vznožje Lanskega vrha pod Lebanovo cesto, vrh in jugozahodno vznožje Jakovskega griča pod cesto Laze – Jakovica, zahodno od Jakovice, pod cesto v Dolnji Planini). Travnike redno gnojijo in kosijo dva do trikrat v letu.

3.2.2.2 Suhi travniki

Obsegajo nagnjena in suha rastišča, večinoma na prepustni apnenčasti podlagi (jugozahodna pobočja ob robovih pod Lanskim vrhom in na Jakovskem griču, južno pobočje Jakovskega griča, severovzhodno pobočje pod Lipljami, severno pobočje v Unškem logu). Poraščajo jih združbe, ki so

vezane na toplejša tla: *Bromo-Plantaginetum mediae* in *Bromo-Danthonietum calycinae* (Petkovšek & Seliškar, 1979). To so s cvetjem bogati travniki, ki jih večinoma ne gnojijo – izkoriščajo se kot slabe košenice.

3.2.2.3 Zaraščajoče košenice

Južna stran Jakovskega griča in vznožje Čela sta edini izrazito južno eksponirani pobočji brez sklenjenega gozda na Planinskem polju. Apnenčasta podlaga daje poseben pečat mikroklimi obeh območij, kar se izraža v vegetaciji, ki vključuje nekatere izrazito kserotermofilne vrste: *Pseudolysimachion spicatum*, *Orchis purpurea*, *Gallium verum*, *Globularia cordifolia*, *Asparagus tenuifolius*. Na obeh lokalitetah zaradi velike strmine in ekonomskih razlogov košnjo že opuščajo. Vznožje Čela ima le še pri dnu majhen ostanek traviščne vegetacije, sicer se zarašča s smreko (*Picea abies*), ki je umetno nasajena in porašča sosednje pobočje Lanskega vrha, in grmovjem (*Prunus spinosa*, *Crataegus* sp., *Lonicera caprifolium*, *Lonicera xylosteum*). Južno pobočje Jakovskega hriba je že močno zaraslo z umetno nasajenim črnim borom (*Pinus nigra*).

3.2.2.4 Gozdni robovi in poti

Strma obrobna pobočja Planinskega polja so porasla z gozdovi, ki pri dnu polja ostro preidejo v traviščne združbe. Kamnite poti, ki so speljane ob vznožju pobočja (Lebanova cesta, cesta ob izviru Sv. Jedrt), na eni strani obraščajo gozdovi, na drugi strani pa ozek pas grmovja in posameznih dreves. Ker se krošnje obeh strani v višinah le redkokje stikajo, obilica svetlobe mestoma zelo segreje tla in omogoča uspevanje izrazito svetloлюбnih zelišč na pripotjih.

4. METODE DELA

4.1 TERENSKO DELO

Terenske raziskave so potekale od 10.2.1993 do 12.10.1993 v časovnih intervalih 7 do 8 dni (Čelik, 1994).

Obravnavano območje je nekoliko manjše (meri približno 9,5 km²) od uradnih geografskih meja Planinskega polja, saj ne zajema dela južno od ceste Hasberg–Dolnja Planina in je omejeno le na dno polja in pripadajoča vznožja goratega oboda, ki jih še ne porašča sklenjen gozd. Meja na severnem robu polja poteka na nadmorski višini 460–470 m, na južnem in vzhodnem robu sega le do nadmorske višine 450 metrov. Na zahodu območje omejuje glavna cesta Dolnja Planina–Grčarevec.

Na terenu smo uporabljali zemljevid merila 1 : 25000, na katerem je osnovno polje (10 x 10 km) vrisane UTM-mreže razdeljeno na 400 polj, tako da ima osnovni kvadrat prilagojene mreže stranico 500 metrov (sl. 1) oz. površino 25 hektarov. Prilagojena mreža je omogočala natančnejše lociranje nahajališč posameznih vrst in oceno, koliko je demov posamezne vrste.

Številčnost opaženih odraslih metuljev vsake vrste smo določili s približnimi ocenami (Us, 1992): zelo številni (5), srednje številni (4), številni (3), maloštevilni (2) in posamezni (1).

4.2 MERILA ZA NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE OBMOČJA

Za ekološko ocenjevanje in naravovarstveno vrednotenje ekosistemov na Planinskem polju smo izbrali štiri merila:

1. vrstno bogastvo
2. porazdelitev in zastopanost ekoloških skupin vrst po ekosistemi
3. povprečni horološki indeks ekosistemov (Kudrna, 1986)
4. ekološki vidik vrednotenja, ki ga upošteva Zavod Republike Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine (Skoberne & Peterlin, 1991).

4.2.1 Razlaga uporabljenih meril vrednotenja

4.2.1.1 Porazdelitev in zastopanost ekoloških skupin vrst po ekosistemi

- a) Klasifikacija vrst v skupine na podlagi ekološke specializacije

Razvrstitev temelji na širini ekoloških valenc vrst glede na dva pomembna ekološka dejavnika: vlažnost in temperaturo zraka in tal. Kudrna (1986) loči štiri skupine:

ubikvitarne vrste: evriške vrste z velikim disperzijskim potencialom, ponavadi migratorne, sposobne naseljevati skoraj vse terestrične ekosisteme, primerne za metulje. Lahko preživijo v efemernih habitatih majhne površine;

mezofilne vrste: vrste s široko ekološko valenco. Naseljujejo biotope z zmerno vlažnostjo in temperaturami ter preživijo večje odmike obeh ekoloških dejavnikov od optima. Podskupine: travniške, grmovne in gozdne vrste;

kserotermofilne vrste: vrste z ozko ekološko valenco, ki naseljujejo tople in suhe biotope. To so večinoma vrste s središčem razširjenosti v Sredozemlju in dosega biogeografske meje v srednji Evropi. Vključene so tudi jugovzhodnoevropske vrste (pontonsko-mediteranski in panonski favnistični elementi), ki v Srednji Evropi dosega svojo severno in zahodno biogeografsko mejo. Podskupine: travniške, grmovne in gozdne vrste;

higrofilne vrste: glede na vlažnost v okolju so to vrste z ozko ekološko valenco. Naseljujejo biotope z visokim nivojem talne vode, ki so lahko periodično poplavljeni.

Na podlagi zastopanosti (deleža) različnih ekoloških skupin v ekosistemu ocenimo ekološke razmere v njem, s porazdelitvijo ekološke skupine po različnih ekosistemi pa lahko ovrednotimo njihov naravovarstveni pomen.

- b) Preferenca vrst do določenih ekspozicij pobočij

Je primerno merilo za podrobnejšo analizo ekoloških razmer na suhih travnikih nagnjenih leg. Preferenca dnevnih metuljev do določene ekspozicije pobočja pokaže, da vrste poseljujejo nekatera pobočja raje kot druga. Vrsta izbira pobočje glede na obilje in kakovost hranilne rastline, vlago in toplotne potrebe gosenic (Warren, 1993b). Za oceno in primerjavo mikroekoloških razmer na pobočjih smo uporabili dve merili:

- razmerje med navzočnostjo mezofilnih in kserotermofilnih vrst na pobočju;
- uporabljane ekspozicije in preferenčno razmerje izbranih bioindikatorskih vrst (= kserotermofilne travniške vrste).

Pobočja z nagibi, manjšimi od 10°, se klasificirajo kot ravnine; pobočja z nagibi 10° ali več pa razdelimo v osem ekspozicij: sever, jug, vzhod, zahod, severovzhod, severozahod, jugovzhod in jugozahod (Warren 1993b).

Delež uporabljane ekspozicije vrste, izražen v odstotkih, izračunamo po enačbi:

$$\text{uporabljana ekspozicija vrste} = \frac{\text{št. uporabljenih pobočij določene ekspozicije}}{\text{št. vseh uporabljenih območij}} \times 100 \%$$

Preferenco vrste do določene ekspozicije izrazimo s preferenčnim razmerjem, ki ga izračunamo po enačbi:

$$\text{preferenčno razmerje} = \frac{\% \text{ vseh demov določene ekspozicije}}{\% \text{ zastopanosti pobočij te ekspozicije na obravnavanem območju}}$$

Pri tem zastopanost pobočij določene ekspozicije na obravnavanem območju prikažemo kot delež površine vseh pobočij, izražen v odstotkih. Vrednosti preferenčnega razmerja, manjše od 1, pomenijo negativno preferenco, vrednosti nad 1 pa pozitivno preferenco do pobočij določene ekspozicije. Uporabljano ekspozicijo vrste in preferenčno razmerje prikažemo s polarnimi diagrami (sl. 3).

4.2.1.2 Povprečni horološki indeks ekosistemov (CI_{povp})

Omogoča nam ovrednotenje in primerjavo ekosistemov na podlagi vrstne sestave favne metuljev. Je kvocient absolutne vrednosti dnevnih metuljev ekosistema in števila vrst, ki ga naseljujejo. Absolutna vrednost dnevnih metuljev ekosistema je vsota horoloških indeksov vrst, ki živijo v njem. S horološkimi indeksi vrst (CI) naravovarstveno ovrednotimo biogeografske areale vseh evropskih dnevnih metuljev in jih numerično prikažemo z vsoto treh vrednosti: velikosti, oblike in razširjenosti areala. Vrednost horološkega indeksa narašča z zmanjševanjem areala vrste. Najmanjša možna vrednost (4) je kazalec najbolj uspešnih vrst; najvišjo vrednost indeksa (14) nosijo endemne vrste (Kudrna, 1986, 1994).

5. REZULTATI

5.1 SEZNAM IN RAZŠIRJENOST DNEVNIH METULJEV NA PLANINSKEM POLJU

Seznam vključuje vrste, inventarizirane na Planinskem polju v letu 1993. Pomen ekosistemov za vrste se izraža v navzočnosti in številčnosti odraslih metuljev v ekosistemu (tabela 1).

5.2 VPLIV POPLAVNE DINAMIKE NA PORAZDELITEV VRST

Za natančno opredelitev, kako poplave vplivajo na dnevne metulje, bi bile potrebne raziskave številčnosti in razširjenosti zgodnjih razvojnih stopenj (jajčeca, gosnice, bube). Za veliko večino vrst so to namreč prezimujoči stadiji, ki so zaradi specifične letne dinamike poplav najbolj izpostavljeni neposrednemu in dolgotrajnemu delovanju vode.

Tabela 1: Seznam vrst, horološki indeks (CI) in ekološki status (ES) vrst ter ocena številčnosti (glej 4. Metode dela) odraslih metuljev v ekosistemi (I-IX) na Planinskem polju. Poimenovanje vrst in sistematika sta povzeti po Higginsu in Rileyju (1978).

Table 1: List of species on Planinsko polje, chorological index (CI) and ecological status (ES) of species, and numbers of adults (see 4. Metode dela) within ecosystems (I-IX). The scientific names and classification used are according to Higgins and Riley (1978).

Zap. št.	Vrsta	CI	ES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1.	<i>Papilio machaon</i>	5	MT			2					2	
2.	<i>Iphiclides podalirius</i>	6	KG							1	2	
3.	<i>Zerynthia polyxena</i>	8	KG								3	
4.	<i>Aporia crataegi</i>	5	MG		1	4	1					
5.	<i>Artogeia rapae</i>	4	MT		1	4			5			
6.	<i>Artogeia napi</i>	4	MT		2	3			2			
7.	<i>Pontia daplidice</i>	5	MKT		1	1			1	1		
8.	<i>Anthocaris cardamines</i>	5	MKT			2			2	3	1	
9.	<i>Colias croceae</i>	6	U	1	3	2			2	1		
10.	<i>Gonepteryx rhamni</i>	4	MG				1				1	1
11.	<i>Leptidea sinapis</i>	5	MG				1		2		1	2
12.	<i>Limenitis populi</i>	7	MD				1					1
13.	<i>Limenitis reducta</i>	8	MD									1
14.	<i>Limenitis camilla</i>	7	MD									1
15.	<i>Inachis io</i>	4	U			1	1		1	1	1	1
16.	<i>Vanessa atalanta</i>	4	U				1	1			1	
17.	<i>Aglais urticae</i>	4	U			2		1	1			3
18.	<i>Polygonia c album</i>	5	MKD								2	3
19.	<i>Araschnia levana</i>	7	MG									2
20.	<i>Argynnis paphia</i>	5	MD									1
21.	<i>Fabriciana addipe</i>	5	MG			2						2
22.	<i>Fabriciana niobe</i>	5	MKT		2	1						
23.	<i>Brenthis hecate</i>	8	MKT	1	3	2						
24.	<i>Brenthis daphne</i>	8	MKG				1					
25.	<i>Brenthis ino</i>	7	HT	4	3							
26.	<i>Clossiana selene</i>	5	HT	1	2							
27.	<i>Clossiana euphrosyne</i>	5	MKG			1				1		
28.	<i>Clossiana dia</i>	6	MT		3	4		1		2		
29.	<i>Melitaea cinxia</i>	5	KT		1					5		
30.	<i>Melitaea phoebe</i>	7	KT			2				2		
31.	<i>Melitaea didyma</i>	7	KT							4		
32.	<i>Melitaea diamina</i>	7	HT	1	1							1
33.	<i>Mellicta aurellia</i>	9	KT							2		
34.	<i>Mellicta athalia</i>	5	KT			2				5		
35.	<i>Mellicta britomartis ssp. michielli</i>	9	KG							2	3	
36.	<i>Euphydryas maturna</i>	9	MHG				1					
37.	<i>Euphydryas aurinia</i>	8	MT			2						
38.	<i>Melanargia galathea</i>	7	MT			3			4	2	1	2
39.	<i>Hipparchia semele</i>	9	KD									1
40.	<i>Minois dryas</i>	8	KG								3	3
41.	<i>Brintesia circe</i>	9	KG				1	1		3	4	2
42.	<i>Arethusana arethusa</i>	8	KT		1					3		
43.	<i>Erebia ligea</i>	6	MD									3
44.	<i>Maniola jurtina</i>	4	MT			3	1		2		3	3

45.	<i>Aphantopus hyperantus</i>	6	MG				2				1	3
46.	<i>Coenonympha pamphilus</i>	4	MT			3			4			
47.	<i>Coenonympha arcania</i>	6	MKG				1				3	2
48.	<i>Pararge aegeria</i>	4	MD									1
49.	<i>Lopinga achine</i>	8	MD									1
50.	<i>Hamearis lucina</i>	6	MG								1	1
51.	<i>Quercusia quercus</i>	5	MD				1					
52.	<i>Strymonidia spini</i>	6	MG				3				1	3
53.	<i>Strymonidia w album</i>	7	MG									1
54.	<i>Callophrys rubi</i>	4	MKG								2	1
55.	<i>Lycaena phleas</i>	4	KT		1					2	3	
56.	<i>Heodes virgaurea</i>	7	MT								1	
57.	<i>Heodes tityrus</i>	6	MT		1					2	2	1
58.	<i>Palaeochrysophanus hippothoe</i>	7	HT		2							
59.	<i>Syntarucus piriethous</i>	6	KT					1				
60.	<i>Everes argiades</i>	6	MHT	1	1		1					
61.	<i>Cupido minimus</i>	6	MT			1		2			1	1
62.	<i>Celastrina argiolus</i>	4	MG				3					2
63.	<i>Glaucopteryx alexis</i>	7	MT			1						
64.	<i>Maculinea teleius</i>	8	HT		2							
65.	<i>Aricia agestis</i>	7	KT					1		3		
66.	<i>Plebicula dorylas</i>	9	KT					1		4		
67.	<i>Plebicula amanda</i>	7	MT			1						
68.	<i>Plebicula thersites</i>	8	MT			1		1				
69.	<i>Lysandra bellargus</i>	6	KT			1		3		5		
70.	<i>Polyommatus icarus</i>	4	MT			2		2	2	2		
71.	<i>Pyrgus malvae</i>	6	MT				1				2	
72.	<i>Pyrgus armoricanus</i>	9	MKT		3	1				3		
73.	<i>Erynnis tages</i>	5	MT								1	1
74.	<i>Carterocephalus palaemon</i>	7	MG									1
75.	<i>Thymelicus lineola</i>	4	MT		2	4				2		
76.	<i>Thymelicus sylvestris</i>	4	MG				2				1	
77.	<i>Hesperia comma</i>	6	MT		3	4						
78.	<i>Ochlodes vanatus</i>	4	MG									3
ŠTEVILO VRST				6	21	29	18	11	12	24	26	32

Legenda:

CI horološki indeks vrste/*chorological index*U ubikvitarna vrsta/*ubiquist species*H higrofilna vrsta/*hygrophil species*MHT mezohigrofilna travniška vrsta/*mesohygrophil grassland species*MHG mezohigrofilna grmovna vrsta/*mesohygrophil seminemoral species*MHD mezohigrofilna gozdna vrsta/*mesohygrophil nemoral species*MT mezofilna travniška vrsta/*mesophil grassland species*MG mezofilna grmovna vrsta/*mesophil seminemoral species*MD mezofilna gozdna vrsta/*mesophil nemoral species*MKT mezokserotermofilna travniška vrsta/*mesoxerothermophil grassland species*MKG mezokserotermofilna grmovna vrsta/*mesoxerothermophil seminemoral species*MKD mezokserotermofilna gozdna vrsta/*mesoxerothermophil nemoral species*KT kserotermofilna travniška vrsta/*xerothermophil grassland species*KG kserotermofilna grmovna vrsta/*xerothermophil seminemoral species*KD kserotermofilna gozdna vrsta/*xerothermophil nemoral species*I vlažne depresije/*ditches and depressions*II močvirni in vlažni travniki/*wet (hygrophytic) grasslands*III mezofilni travniki/*mesophytic grasslands*IV grmišča poplavne ravnice/*bushlands and hedges*V kolovozni jarki in poti/*cart- tracks*VI gojeni travniki in njive/*intensive grasslands and fields*VII suhi travniki/*xerothermophytic grasslands*VIII zaraščajoče košenice/*abandoned dry grasslands on slopes*IX gozdni robovi in poti/*woodland margins and rides*

Na Planinskem polju prevladujejo vrste, ki naseljujejo tako poplavne kot suhe ekosisteme (tabela 2). V obdobju letanja odraslih metuljev so poplavni travniki le nekoliko bolj namočeni, redke so posamične luže v spomladanskem času, medtem ko so v sušnih sezonah poplavni ekosistemi popolnoma suhi. Močvirni in vlažni travniki, kjer se vegetacija optimalno razvije pozneje kakor na preostalih traviščih po polju, so dodatne prehranjevalne niše za mobilnejše vrste, ki so sicer prehranjevalno in reprodukcijsko vezane na suhe ekosisteme (večina vrst iz družine Pieridae, *B. hecate*, *M. cinxia*, *A. arethusa*, *L. phleas*, *H. tityrus*, *T. lineola*). Vrstno raznolikost v poplavnih ekosistemih povečujejo ubikvitarne in migratorne vrste, ki se takoj po poplavih razširijo po celotnem polju.

Hipotezo, da je prisotnost voda ob poplavih omejujoča za obstoj in razvoj mnogih vrst dnevnih metuljev (Sijarić, 1971), na Planinskem polju potrjujejo naslednje ugotovitve:

- zgodnje spomladanske vrste z eno generacijo naseljujejo le nepoplavne ekosisteme (*A. cardamines*, *Z. polyxena*);
- pri večgeneracijskih vrstah, ki niso ekološko vezane zgolj na poplavne ekosisteme, se prva generacija pojavi na suhih, nepoplavnih predelih, druga in tretja pa že na poplavni ravnici (*C. dia*). Enako velja za dvogeneracijske higrofilne vrste (*C. selene*), katerih gosenice se prehranjujejo z vijolicami (*Viola* sp.), ki cvetijo v času letenja prve generacije tudi na nepoplavnih predelih;
- pri večgeneracijskih vrstah, ki se pojavljajo le v poplavnih ekosistemih, izpade prva zgodnjospomladanska generacija (*P. hippothoe*, *E. argiades*, *P. thersites*);
- pri enogeneracijskih vrstah, ki se pojavljajo samo v poplavnih ekosistemih, se obdobje imaga začne približno mesec pozneje (*L. populi*, *F. niobe*, *H. comma*). Premakne se v čas maksimalnega razvoja močvirske vegetacije, kar pomeni časovno usklajevanje razvoja gosenic in hranilnih snovi;
- številčnost odraslih vrst metuljev, katerih celotni razvojni cikel poteka na poplavnih predelih, je nizka.

5.3 PORAZDELITEV IN ZASTOPANOST EKOLOŠKIH SKUPIN PO EKOSISTEMIH TER OCENJEVANJE NARAVOVARSTVENEGA POMENA EKOSISTEMOV

Zastopnost ekoloških skupin na Planinskem polju prikazuje tabela 3.

Ekološke razmere v ekosistemu smo ocenili na podlagi v njem zastopanih različnih ekoloških skupin (tabela 4).

Tabela 2: Število vrst v nepoplavnih in poplavnih ekosistemih Planinskega polja.

Table 2: Adults distribution on inundated and not-inundated ecosystems.

Družina	Nepoplavni ekosistemi	Poplavni ekosistemi	Nepoplavni in poplavni ekosistemi
Papilionidae	2	–	1
Pieridae	–	–	8
Nymphalidae	8	7	11
Nemeobidae	1	–	–
Satyridae	5	–	7
Lycaenidae	4	8	8
Hesperiidae	3	1	4
SKUPAJ:	23	16	39

Tabela 3: Število in delež vrst iz posamezne ekološke skupine na Planinskem polju.

Table 3: Number and percentage of species from single ecological category.

Ekološka skupina	Število vrst	Delež vrst (%)
Higrofilna	5	6,4
Mezohigrofilna	2	2,6
Mezofilna	40	51,3
Mezokserotermofilna	10	12,8
Kserotermofilna	17	21,8
Ubikvitarne	4	5,1
SKUPAJ:	78	100

Tabela 4: Delež (%) vrst iz različnih ekoloških skupin v ekosistemu (H–higrofilne, MH–mezohigrofilne, M–mezofilne, MK–mezokserotermofilne, K–kserotermofilne, U–ubikvitarne vrste).

Table 4: Percentage of species from different ecological categories in the ecosystem (H–higrophil, MH–mesohigrophil, M–mesophil, MK–mesoxerothermophil, K–xerothermophil, U–ubiquist species).

Ekosistem	H	MH	M	MK	K	U
Vlažne depresije	50	17	–	17	–	17
Močvirni in vlažni travniki	24	5	33	19	14	5
Mezofilni travniki	–	–	59	17	14	10
Grmišča poplavne ravnice	–	11	61	11	6	11
Kolovozni jarki in poti	–	–	36	–	46	18
Gojeni travniki in njive	–	–	50	17	8	25
Suhi travniki	–	–	21	17	54	8
Zaraščajoče se košenice	–	–	54	15	23	8
Gozdni robovi in poti	3	–	72	9	9	6

Tabela 5: Površina, število vrst in povprečni horološki indeks ekosistemov ter delež (%) vrst iz posamezne ekološke skupine v različnih ekosistemi (H–higrofilne, MH–mezohigrofilne, M–mezofilne, MK–mezokserotermofilne, K–kserotermofilne, U–ubikvitarne vrste).

Table 5: Area, number of species, average chorological index of ecosystems and percentage of species from each ecological category within different ecosystems (H–higrophil, MH–mesohigrophil, M–mesophil, MK–mesoxerothermophil, K–xerothermophil, U–ubiquist species).

Ekosistem	Površina (ha)	Št. vrst	CI _{povp}	H	MH	M	MK	K	U
Vlažne depresije	60	6	6,5	60	50	–	10	–	25
Močvirni in vlažni travniki	450	21	6,0	100	50	18	40	18	25
Mezofilni travniki	300	29	5,6	–	–	43	50	24	75
Grmišča poplavne ravnice	–	18	5,7	–	100	28	20	6	50
Kolovozni jarki in poti	–	11	6,3	–	–	10	–	30	50
Gojeni travniki in njive	80	12	4,7	–	–	15	20	6	75
Suhi travniki	3	24	6,3	–	–	13	40	77	50
Zaraščajoče se košenice	2	26	5,7	–	–	35	40	35	50
Gozdni robovi in poti	–	32	5,9	20	–	58	40	18	50

Naravovarstveni pomen ekosistema smo ovrednotili glede na porazdelitev vrst iz posamezne ekološke skupine po različnih ekosistemi, na podlagi vrstnega bogastva ekosistema in njegovega povprečnega horološkega indeksa (tabela 5).

5.3.1 Vlažne depresije

Ta ekosistem poseljuje le šest vrst dnevnih metuljev: 3 higrofilne vrste, 1 mezohigrofilna, 1 mezokserotermofilna in 1 ubikvitarna vrsta (tabela 1).

Higrofilna vrsta *Brenthis ino* ima visoko abundanco zaradi obilice larvalne hranilne rastline (*Filipendula ulmaria*) in vlažne mikroklimе. Dokaj pozna košnja (julij) in pogosti sestoji vrbovolistnega omana (*Inula salicina*) na izsušenih tleh obrobja depresij omogočajo prehranjevanje odraslih metuljev iz preostalih ekoloških skupin. Visok povprečni horološki indeks ekosistema (tabela 5) je posledica majhnega števila vrst z visokimi vrstnimi horološkimi indeksi, ki so izraz ozke ekološke valence vrst in redkosti teh ekosistemov v Evropi.

5.3.2 Močvirni in vlažni travniki

K vrstnemu bogastvu in zastopanosti ekoloških skupin v ekosistemu največ prispevajo specifičen režim poplav, pozna košnja in geomorfološko razgibana tla s površinskimi izvotljenimi oblikami, ki omogočajo izredno velike mikroklimatske razlike na majhnih razdaljah. Mikroreliefno pogojena spremenljiva vlažnost tal celotnega ekosistema blaži učinke velikih sprememb v frekvenci in trajanju poplav zaradi spremenljivih letnih podnebnih razmer.

Tu najdemo tri ekološke tipe dnevnih metuljev. To so specializirane (monofagne, oligofagne) higrofilne vrste, ki celotni razvojni cikel opravijo na močvirnih travnikih. Odrasli metulji se pojavljajo v velikem številu, vendar izrazito lokalno, saj v sušnem poletju izbirajo predele z najvlažnejšo mikroklimo. Drugi ekološki tip so vrste, ki se v ekosistemu pojavljajo občasno in le kot odrasli metulji. To so posamezni primerki mobilnejših mezofilnih vrst, ubikvitarne in migratorne vrste. V tretji ekološki tip sodijo odrasli metulji kserotermofilnih vrst, ki se posamič pojavljajo na otočkih z izsušenim površinskim slojem gleja, poraslih z redkim cvetočim rastlinjem.

Prevladujoče število stenekih vrst se izraža v dokaj visokem povprečnem horološkem indeksu (tabela 5), ki kaže na velik ekološki in naravovarstveni pomen ekosistema. V njem živijo vse higrofilne vrste Planinskega polja (tabela 5). To so specialisti, ki jih le redko najdemo na drugih tipih travnikov. Zaradi majhne mobilnosti odraslih metuljev je treba ohranjati sklenjenost močvirnega habitata. Fragmentacija, ki nastaja zaradi človekovega delovanja, negativno vpliva na vrstno diverziteto in razširjenost vrst. Vlažni travniki pod Jakovskim gričem, ki so prehodno območje med najbolj močvirnimi predeli severnega in južnega dela polja, že kažejo vmesno stopnjo prehoda v gojene travnike. Vzrok je gnojilo, ki ga voda ob močnem deževju izpira na te travnike z bližnjih, višje ležečih njiv.

Hidromelioracije, ki jih izvajajo kmetje na najbolj močvirnih predelih Planinskega polja, posredno prek vegetacije, mikroklimе in načinov nadaljnje izrabe vplivajo na dnevne metulje. Pomanjkanje hranilnih rastlin prizadene gosenice, bolj suha mikroklima in spremenjena pokrovnost tal pa nista primerni za odrasle metulje higrofilnih vrst. Osuševanje najprej ogrozi pisano cvetoča zelišča, katerih izginjanje zmanjšuje prehranjevalne niše odraslih metuljev tako higrofilnih in mezofilnih kakor kserotermofilnih vrst. V prehrani odraslih metuljev so pomembna predvsem rdeče- in modro cvetna zelišča (Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987). Na močvirnih in vlažnih travnikih Planinskega polja so najpogostejša naslednja: *Sanguisorba officinalis*, *Gentiana pneumonanthe*, *Succisella inflexa*, *Serratula tinctoria*, *Valeriana officinalis*, *Centaurea jacea* in *Campanula glomerata*.

5.3.3 Mezofilni travniki

Širok mikroklimatski in floristični razpon, značilen za ta tip travnikov, omogoča zadovoljevanje prehranjevalnih in reprodukcijskih potreb predvsem evriekim mezofilnim in ubikvitarnim vrstam ter polovici vseh mezokserotermofilnih vrst (tabela 5). Z različnimi načini gospodarjenja se ustvarjajo ugodne ekološke razmere tudi za kserotermofilne vrste. Zato sodijo ti travniki med vrstno najbolj bogate ekosisteme na Planinskem polju (tabela 5). Nizek povprečni horološki indeks pa kaže, da v njem prevladujejo v Evropi splošno razširjene mezofilne travniške vrste.

5.3.4 Grmišča in drevje poplavne ravnice

Med dnevnimi metulji je majhen delež vrst, ki so v fazi gosenice in odraslega metulja ekološko vezane na grmovne in drevesne vrste (glog, črni trn, kosteničevje, vrbe, trepetlika, hrast). Večina jih živi tudi na Planinskem polju (tabela 1), v ekosistemu nekdanjega poplavnega loga. Poleg njih se tu pojavljajo vrste, katerih zgodnji razvojni stadiji živijo na zelnatih rastlinah drugod po polju, kot odrasli metulji pa se prehranjujejo na ostankih nepokošene traviščne vegetacije ob grmovju.

V ekosistemu prevladujejo mezofilne vrste (61 %), enaki so deleži (11 %) mezohigrofilnih, mezokserotermofilnih in ubikvitarnih vrst (tabela 4). V čem je glavna ekološka kvaliteta tega ekosistema, kaže tabela 5; tu živita obe redki mezohigrofilni vrsti (*Euphydryas matura*, *Everes argiades*) (tabela 1).

V zgodnjih spomladanskih mesecih kmetje s sečnjo in obrezovanjem redčijo grmovnate sestoje, kar učinkuje na metulje posredno in neposredno. Z izginjanjem drevja in grmovja ob strugi ni več močnih koreninskih spletov, ki vzdržujejo stene požiralnikov; te se zasujejo, prepustnost tal se zmanjša, to pa pomeni višje poplave. Neposredno so prizadeti prezimeli stadiji (jajčeca, gosenice, bube) na vejicah nekaterih lesnih vrst.

5.3.5 Kolovozni jarki in poti

Odvisnost od zunanjih virov toplote za vzdrževanje telesne temperature je pomemben dejavnik pri izbiri habitata ektotermnih organizmov. Odrasli dnevni metulji so ektotermni, direktna sončna energija, pritalni sloj zraka in plasti zraka ob vegetaciji, ki imajo navadno drugačno temperaturo kakor zrak nad njo, so njihovi glavni viri za segrevanje torakalnih mišic, od katerih je odvisna dejavnost odraslih metuljev. Z različnimi taksonomsko specifičnimi metodami položaja kril (Shreeve, 1990), ki so pasivni kolektorji toplotne energije, odrasli metulji uravnavajo telesno temperaturo. Za odrasle metulje vseh vrst v tem ekosistemu je značilno, da sedajo na tla ali se spreletavajo tik nad njimi, kar pomeni, da ima omenjeni ekosistem ključno vlogo pri termoregulaciji kot eni izmed vedenjskih komponent odraslih metuljev.

Na pretežno golih, mestoma z borno vegetacijo poraslih in poleti pregretim tleh kolovoznih jarkov in poti, ki so speljane ob vznožju pobočij in v bližini suhih rastišč, se bolj množično pojavljajo predvsem odrasli metulji kserotermofilnih travniških vrst (tabela 4) iz družine Lycaenidae. Verjetno je to posledica dejstva, da manjše vrste potrebujejo krajši čas, da dosežejo optimalno telesno temperaturo, vendar imajo časovno gledano manjšo termalno stabilnost (Shreeve, 1990). Na kolovozih po polju pa so številnejše mobilne migratorne in mezofilne travniške vrste (tabela 4) z bližnjih travnikov.

Ker v ekosistemu prevladujejo specializirane kserotermofilne travniške in grmovne vrste, ki imajo v Evropi diskontinuirano razširjenost, je povprečni horološki indeks ekosistema visok (tabela 5).

5.3.6 Gojeni travniki in njive

Sodijo med vrstno najbolj revne ekosisteme na Planinskem polju (tabela 5). Monokulturne njive in intenzivno gnojni travniki so floristično osiromašeni, visoke trave, ki ne pustijo živeti večinoma po rasti nižjim žužkocvetkam, pa spremenijo pokrovnost tal in mikroklimo. Po izkušnjah Habelerja (1992) rastline na travniku ne smejo zrasti višje kot približno 50 cm, saj je to meja za cvetočo in s sončnimi žarki presijano trato. Poleg pomanjkanja z nektarjem bogatih cvetov tudi prepogosta košnja mehansko uničuje gosenice in preprečuje izpeljavo celotnega razvojnega cikla.

Najnižji povprečni horološki indeks (tabela 5) kaže, da ga naseljujejo zelo tolerantne vrste dnevnih metuljev z obsežnimi biogeografskimi areali.

5.3.7 Suhi travniki

Suha in polsuha travišča so s svojimi obrobni pasovi najbogatejši ekosistemi zmernege geografskega pasu, vendar zaradi opuščanja košnje in pašništva hkrati sodijo med najbolj ogrožene življenjske prostore tega območja (Habeler, 1992). Na suhih travnikih Planinskega polja se pojavlja kar 77 % vseh kserotermofilnih vrst (tabela 5), predvsem iz družin Lycaenidae in Nymphalidae, ki največ prispevajo k vrstnemu bogastvu. To so večinoma vrste z diskontinuiranimi areali razširjenosti v Evropi in največjimi izoliranimi populacijami, kar se kaže v visokih vrstnih indeksih. Posledica je visok povprečni horološki indeks, ki potrjuje izjemno ekološko in naravovarstveno vrednost tega ekosistema.

Večina vrst ima raje južna in jugozahodna pobočja (tabela 6, slika 3), kjer je mikroklima toplejša in omogoča večjo aktivnost imagov ter uspešnejše preživetje jajčec, gosenic in bub.

Kako pomemben je način gospodarjenja, je videti na predelih, kjer košnjo opuščajo in travniki izgubljajo značilnosti suhega in toplega biotopa. Če namreč rastlinske mase ne odstranimo, se spremeni mikroklima, saj stoječi ali poležani rastlinski deli zasenčujejo tla. Ker manjka vsakodnevno osuševanje pritalnih plasti, je mikroklima znatno hladnejša in vlažnejša, zato propadejo gosenice, ki niso prilagojene taki vlagi. Kserotermofilne travniške vrste iz družine Lycaenidae, ki so vezane na kalcifilna travišča z nizko vegetacijo, nadomestijo travniške in grmovne vrste iz družin Satyridae in

Tabela 6: Preferenca vrst do različnih ekspozicij na suhih travnikih Planinskega polja (M–mezofilne, K–kserotermofilne vrste).

Table 6: Preference of species for different slopes on xerothermic grasslands on Planinsko polje (M–mesophil, K–xerothermophil species).

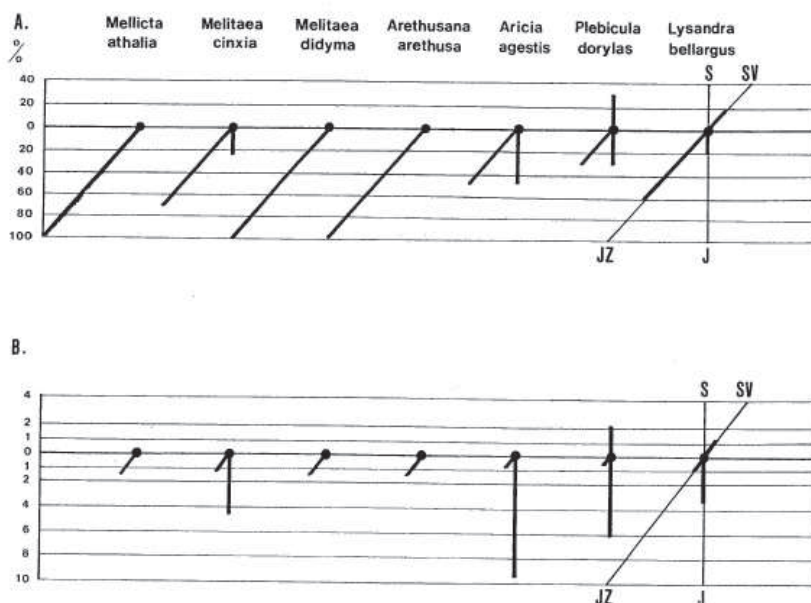
Ekspozicija	Lokaliteta	Površina (ha)	Število vrst	Zastopanost pobočja (%)	Delež vrst (%)	Razmerje vrst M:K
JZ	Jakovica	1,2	22	63,3	100,0	1 : 2
	Jakovica	0,2	7			1 : 2
	Lanski vrh	0,6	18			1 : 2
J	Jakovica	0,2	8	5,3	33,3	1 : 6
SV	Liplje- Podgora	0,4	6	15,7	25,0	1 : 1
S	Unški log	0,4	4	15,7	16,7	1 : 1

Hesperidae, ki potrebujejo višjo travo in večje hranilne rastline (tabela 1). Primer za izraz negativnih posledic, ki jih povzroča izostanek košnje na suhih travnikih Planinskega polja, je razširjenost izrazito kserotermofilne travniške vrste *Plebicula dorylas*: vrsta se pojavlja na južnih travnatih pobočjih in celo na severnem pobočju v Unškem logu, kjer redno kosijo enkrat v letu. Na jugozahodnem pobočju Jakovskega griča, kjer mestoma košnjo že opuščajo, jo najdemo le ob skalnatem pripotju z redko vegetacijo. Na jugozahodnem pobočju vznožja Lanskega vrha in na severovzhodnem pobočju pod cesto Liplje–Podgora, kjer kmetje že več let niso kosili, vrsta ni bila opažena.

5.3.8 Zaraščajoče košenice

V zgodnjih sukcesijskih stadijih so ekološko pester ekosistem. Mozaik osamljenih višjih vegetacijskih struktur v kombinaciji z odprtimi travnatimi in golimi površinami povečuje strukturno in vrstno pestrost. S pisanim cvetjem zarasla obrobja poti, ki ponekod mejijo na ta ekosistem, so pomemben vir nektarja. Grmovje daje zavetje in prostor za počivanje in sončenje. Poleg številnih mezofilnih in kserotermofilnih grmovnih vrst živijo tu še travniške vrste, ki imajo raje višje rastočo vegetacijo.

Glede na južno lego zaraščajočih se košenic bi pričakovali, da so ekološke razmere na njih podobne kakor na suhih travnikih. Vendar porazdelitev vrst posamezne ekološke skupine po ekosistemih pokaže, da je na zaraščajočih košenicah 35 % vseh kserotermofilnih vrst (tabela 5). Upošteva ugotovitev, da se na suhih travnikih pojavlja 77 % vseh kserotermofilnih vrst in le 13 % vseh mezofilnih vrst, enako razmerje vrst na zaraščajočih košenicah torej pomeni drugačne ekološke razmere. Gostejša in višja vegetacija s hladnejšo in vlažnejšo mikroklimo omogoča uspešnejše



Slika 3: Polarni diagrami prikazujejo preferenco izbranih kserotermofilnih travniških vrst do različnih ekspozicij pobočij na Planinskem polju (A: uporabljane ekspozicije vrste; B: preferenčno razmerje).

Figure 3: Polar diagrams of the aspects used, and preference shown, by key xerothermophil species on dry grasslands (A: percentage aspects used by species; B: aspect preference ratio).

preživetje mezofilnim vrstam, ki postanejo številnejše na račun kserotermofilnih specialistov (tabela 4).

Vrstna raznolikost je velika (po številu vrst je tretji najbogatejši ekosistem), vendar ima ekosistem zaradi prevladujočih mezofilnih vrst nizek povprečni horološki indeks (tabela 5).

5.3.9 Gozdni robovi in poti

To je ekosistem, ki ima značilnosti ekotona in zato največje vrstno bogastvo (tabela 5). Naseljujejo ga gozdne, grmovne in nekatere travniške vrste. Je strukturna obogatitev in ponuja dodatne prehranjevalne možnosti: mejni pas gozd–travnik, ki mestoma ostaja nepokošen, je namreč prehranjevalni refugij za odrasle metulje mobilnejših travniških vrst, potem ko pokosijo cvetoče travnike po polju. Tu prezimujejo odrasli metulji in se prehranjujejo gosenice nekaterih travniških vrst. Gozdne in grmovne vrste najdejo na sončnih gozdnih robovih ugodne razmere za prehranjevanje, parjenje in termoregulacijo.

K visokemu povprečnemu horološkemu indeksu prispevajo predvsem kserotermofilne in mezofilne grmovne in gozdne vrste metuljev, ki v gozdu naseljujejo sončna in presvetljena mesta z značilno floro, ki kratkotrajno cveti, dokler je ne zasenči višja vegetacija. To so efemerni habitati, ki so v modernih komercialnih gozdovih redki, zato imajo omenjene vrste visok horološki indeks.

6. RAZPRAVA IN SKLEPI

6.1 NARAVOVARSTVENI POMEN OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Planinsko polje je v geografskem in ekološkem pogledu funkcionalna enota. Dno polja, vgreznjeno v sklenjen obroč kraškega pogorja, je s stališča malo mobilnih živalskih vrst dokaj izolirano. Za kraška polja značilno podnebje s temperaturnim obratom, poplavna dinamika, geološka podlaga in razgiban mikrorelief ustvarjajo na tako majhnem območju (11 km²) veliko pestrost ekosistemov. Fragmenti poplavnega loga so še zadnji ostanki naravnega ekosistema. S prevladujočimi ekstenzivnimi načini gospodarjenja se ohranja visoka stopnja sonaravnosti.

Planinsko polje je kot značilno pretočno kraško polje uvrščeno v Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije, kjer ima glede na tipološko pripadnost oznako geomorfološke površinske, hidrološke, botanične in zoološke naravne dediščine (Skoberne & Peterlin, 1991).

Raziskave dnevnih metuljev so pokazale veliko vrstno bogastvo obravnavanega območja, navzočnost ogroženih vrst, z vidika redkih in ogroženih ekosistemov pa izjemno znanstveno in krajinsko vrednost, kar kaže na velik naravovarstveni pomen polja v slovenskem in mednarodnem merilu.

6.1.1 Mednarodni pomen

Planinskemu polju pripisujemo mednarodni pomen zaradi navzočnosti vrst, ki so ogrožene v svetovnem (*Euphydryas maturna*, *Maculinea teleius*) (Hilton-Taylor, 2000) ali evropskem (*Zerynthia polyxena*, *Mellicta aurelia*, *M. britomartis*, *Euphydryas aurinia*, *Lopinga achine*, *Glaucopsyche alexis*) (Sway & Warren, 1998) merilu. Te vrste predstavljajo 10 % vseh na Planinskem polju inventariziranih vrst metuljev. Sedem vrst (*E. maturna*, *E. aurinia*, *M. aurelia*, *M. britomartis*, *L. achine*, *G. alexis*,

M. teleius) ima status ranljive vrste (VU) v Evropi, pet vrst (*Z. polyxena*, *E. maturna*, *E. aurinia*, *L. achine*, *M. teleius*) je tudi na seznamih aneksov k Bernski konvenciji (Uradni list RS, 17/55, 1999) in Direktivi sveta Evropske skupnosti 92/43/EEC (van der Made & Wynhoff, 1996). Zaradi majhnih razsežnosti večine ekosistemov (izjema močvirni in vlažni travniki) in poplav so njihove populacije maloštevilne, vendar se s tradicionalnim načinom kmetovanja lahko ohranjajo.

Pomembne so številčno dobro zastopane populacije kserotermofilnih travniških vrst (*B. hecate*, *M. aurelia*, *M. britomartis*, *M. dryas*, *B. circe*, *A. arethusa*, *A. agestis*, *P. dorylas*), ki imajo visok horološki indeks, saj habitati, ki jih te vrste naseljujejo, sodijo poleg vlažnih travišč v Evropi med najhitreje izginjajoče življenjske prostore (Kudrna, 1986, Habeler, 1992, Munguira et al., 1993, Warren, 1993a).

6.1.2 Državni pomen

Glede na merila ekološkega vrednotenja, ki jih je postavil Zavod RS za varstvo narave in kulturne dediščine (Skoberne & Peterlin, 1991), lahko Planinsko polje uvrščamo med območja z visoko stopnjo ohranjenosti, ki kaže veliko pestrost biotopov in vrst, kar je ena njegovih glavnih ekoloških vrednot. Oseminsedemdeset inventariziranih vrst predstavlja 42 % celotne slovenske favne dnevnih metuljev. Le malokje v srednji Evropi lahko še najdemo nekaj km² velike sklenjene površine ekstenzivnih vlažnih travnikov. Njihovo veliko naravovarstveno vrednost kaže porazdelitev posameznih ekoloških skupin dnevnih metuljev po ekosistemi (tabela 5). Na močvirnih in vlažnih travnikih najdemo vse higrofilne vrste dnevnih metuljev, ki živijo na Planinskem polju. To je edini ekosistem, ki zaradi prostorske razsežnosti, košnje in širokega razpona mikroklimatskih razmer v sušnem obdobju ponuja ugodne ekološke razmere tudi odraslim metuljem iz drugih ekoloških skupin (tabela 4).

Na Planinskem polju živi 18 vrst, ki so uvrščene na Rdeči seznam ogroženih metuljev v Sloveniji (Carnelutti, 1992) kot ogrožene v dinarski zoogeografski regiji Slovenije. Med njimi je ena vrsta (*Maculinea teleius*) s statusom prizadete vrste (E) (Čelik & Rebeušek, 1996) in 17 vrst s statusom ranljive (V) ali redke (R), kar je 10 % celotne slovenske favne dnevnih metuljev.

Upošteva je osnutek Odredbe o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst na rdeče seznime (v pripravi), ki v prilogi vključuje najnovejši Rdeči seznam metuljev v Sloveniji (Carnelutti et al. 2002), živi na Planinskem polju 12 (20 %) nacionalno ogroženih vrst ali 15 % favne dnevnih metuljev obravnavanega območja. Med njimi je ena prizadeta (*Plebicula thersites*) in 11 ranljivih (*Zerynthia polyxena*, *Clossiana selene*, *Melitaea diamina*, *Mellicta aurelia*, *M. britomartis*, *Euphydryas maturna*, *E. aurinia*, *Hipparchia semele*, *Palaeochrysophanus hippothoe*, *Maculinea teleius*, *Pyrgus armoricanus*).

Suhe kalcifilne travnike in zaraščajoče košenice na Planinskem polju naseljuje na Krasu endemna podvrsta jetičnikovega pisančka *Mellicta britomartis* ssp. *michielli*.

6.2 Naravovarstvene smernice

Preden je človek začel preoblikovati evropsko pokrajino, je bilo razmerje med gozdnimi in travniško-gozdnimi vrstami dnevnih metuljev drugačno kot danes (Kudrna, 1986): prevladovala so gozdne vrste, druge so bile redke in so naseljevale naravne gozdne čistine, ki so nastale in se vzdrževale s požari, odmiranjem starih dreves in s pašnjo herbivore divjadi. Nenehna rast in širjenje človeške populacije sta sprva pozitivno učinkovali na dnevne metulje, saj je obdelovanje zemlje

ustvarilo nove življenjske prostore za travniško-gozdne vrste. Tradicionalno obdelani travniki so pospešili razširjanje predvsem mezofilnih vrst, stari sadovnjaki pa so dobro delovali na ekspanzijo kserotermofilnih vrst (Kudrna, 1986). Danes je preživetje dnevnih metuljev odvisno od človekove dejavnosti. Učinkovito varstvo vrst in habitatov je zato uspešno le z ohranjanjem tradicionalnih razmer, v katerih so preživele populacije v preteklosti.

Planinsko polje je kot razmeroma izolirano območje treba varovati kot celoto, tako da varstveni ukrepi ne bi omejevali sedanjega življenja lokalnega prebivalstva, temveč bi ga v določeni meri poživil in usmerjali. Fragmentirano varstvo na tako majhnem, funkcionalno povezanem območju ne bi bilo smiselno. Ohraniti in spodbujati je treba tradicionalne, ekstenzivne oblike izrabe zemljišč, ki so krajino izoblikovale in v njej ohranile visoko stopnjo sonaravnosti.

Na podlagi dobljenih podatkov in preizkušenih varstvenih režimov, ki so se v srednji Evropi že izkazali za uspešne, predlagamo naslednje:

1. Za vse tipe travnikov je velikega pomena način in čas košnje, ki učinkuje izbirno na vrste, ki so takrat fenološko vezane na stopnjo jajčeca ali bube, pritrjene na rastline. Pomembno je, da se sveže pokošena trava ne odpelje takoj, temveč se vsaj 2 dni suši na travniku, kajti le tako se bodo lahko gosenice, ki so preživele mehanski pretres košnje, umaknile s hitro sušečih se hranilnih rastlin na nepokošene bilke. Najbolj primeren je izmenjalni sistem košnje, kar pomeni, da se vsako leto pokosi drug del površine travnika. Tako se ustvarja razgibanost v višini rastlin, hkrati pa ostajajo otočki nepokošene vegetacije kot refugij za mobilne razvojne stopnje travniških vrst.
2. Zaradi nevarnosti evtrofizacije močvirnih in vlažnih travnikov s sprano vodo z intenzivno obdelanih zemljišč, je treba vzdrževati 10-20 m širok negojen pas (blažilna cona), ki mu sledi pas ekstenzivno obdelanih površin (Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987). Primerna je košnja enkrat na leto, čim pozneje, ko je aktivnost večine vrst že manjša, idealno v oktobru ali novembru, vendar ne prej kot konec avgusta.
3. Gnojene mezofilne travnike je potrebno kositi enkrat do dvakrat na leto, na negojenih predelih le enkrat in ne pred koncem julija.
4. Za vzdrževanje rastlinske pestrosti ter suhega in toplega značaja rastišča je košnja na suhih travnikih južnih pobočij nujno potrebna. Za kserotermofilne apnenčaste travnike Habeler (1992) predlaga košnjo enkrat na leto v septembru (če je možno, šele v oktobru/novembru), in sicer v mozaičnem vzorcu v štiriletnem ciklu, tako da je vsakokrat pokošena le ¼ celotne ploskve. Tako omogočimo preživetje vrstam z eno generacijo na leto, ki jih na travnikih z eno ali več košnjami v letu sicer ni. Na suhih travnikih je zaželeno vzdrževati neporasle skalnate in peščene predele.
5. Pri spomladanskih sečnjah in redčenjih grmovja je zaželeno odstranjeni rastlinski material pustiti kompostirati vsaj 2 meseca, da se lahko prezimujoči stadiji (jajčeca, bube) uspešno razvijejo oziroma da se prezimujoče gosenice umaknejo na varno.
6. Gozdni rob kot specifičen ekosistem mora vsebovati pestro grmovno in drevesno sestavo ter razgibano zgradbo, ki dopušča mestoma presvetljena tla. Tako je omogočeno uspevanje v prehrani gosenic in odraslih metuljev pomembnih grmovnih (*Crataegus sp.*, *Prunus spinosa*, *Lonicera caprifolium*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus sp.*, *Rhamnus sp.*) in zeliščnih (*Eupatorium cannabinum*, *Carduus sp.*, *Cirsium sp.*, *Viola sp.*, *Melampyrum sp.*) vrst.
7. Posegi, kot so kopanje drenažnih jarkov, izravnavanje reliefa (agromelioracije) in zakopavanje odpadkov v depresije, niso sprejemljivi.

7. SUMMARY

The paper concerns an ecological and nature conservation evaluation of individual ecosystems of the Planinsko polje, its national and international role and suggests nature conservation guidelines that are based on an investigation of its butterfly fauna. Butterflies are one of the taxonomically and ecologically most investigated invertebrate groups, which are considered appropriate bioindicator organisms due to their noticeability and great ecological diversity. From February to October 1993, observations in the field were conducted at 7-8 day intervals in an area slightly smaller than the official geographical boundaries of the Planinsko polje, which does not include the area south of the road Hasberg – D. Planina. The investigations were confined to the bottom of the field and to foothills appurtenant to a mountain rim, which are not covered with a continuous forest, encompassing an area of 9,5 km².

A raster analysis was used to investigate 46 quadrats of 25 hectares (500 x 500 m) in size. The number of specimens of each species were quantified with approximate estimates: most abundant (5), medium - abundant (4), abundant (3), few in number (2), individual (1).

For the presentation of specific microecological conditions and for a nature conservation evaluation of ecosystems, the following criteria were used: species richness, representation and distribution of ecological formations of species in ecosystems, average chorological indexes of ecosystems and categories for an ecological evaluation of the Institute for the Conservation of the Natural and Cultural Heritage of Slovenia (Skoberne & Peterlin, 1991).

Seventy-eight species of butterflies were found, of which 70 belong to the superfamily Papilionoidea and 8 to the superfamily Hesperioidea.

The distribution of individual ecological formations in the principal ecosystems and their average chorological indexes stress the importance of moist depressions, wet and moist meadows and dry grasslands on the slopes. Butterflies with their four developmental phases, each of which depends on a specific ecological niche, confirm the importance of the preservation of shrub and tree stands on a flood plain and of the diverse structure of the forest edge.

Abandoned hay meadows on slopes, with their luxuriantly flowering plants and a few shrubs, are a suitable habitat for mesophiles and for some xerothermophiles only in their early succession stages. Excellent indicators of microecological conditions of the ecosystem, butterflies show, within a short period of time, a negative effect of certain anthropogenetic land use changes (hydro- and agroamelioration, abandonment of haymaking, inadequate thinning of shrubs), which – coupled with a long-term presence of water during floods - interfere with the existence and development of certain species. The existence of stenotopic species, which are already severely endangered, is particularly affected, though negative effects also lead to reduced species diversity and abundance of other species. Agricultural land under intensive cultivation is of lesser importance in terms of nature conservation.

In the Planinsko polje two species occur that are endangered in the world: *Euphydryas maturna* (E) and *Maculinea teleius* (E) and six species that are threatened in Europe: *Zerynthia polyxena*, *Mellicta aurelia*, *M. britomartis*, *Euphydryas aurinia*, *Lopinga achine*, *Glaucopsyche alexis*. Characteristic of the area are abundant populations of xerothermophiles (*B. hecate*, *M. athalia*, *M. britomartis*, *M. dryas*, *B. circe*, *A. arethusa*, *A. agestis*, *P. dorylas*), whose habitats are, apart from moist meadows, among those that are most rapidly disappearing.

According to Red List of Threatened Butterflies in Slovenia (in preparation) twelve (20%) nationally threatened butterfly species occur in the Planinsko polje, one of them is endangered

(*Plebicula thersites*) and eleven species are vulnerable (*Zerynthia polyxena*, *Clossiana selene*, *Melitaea diamina*, *Mellicta aurelia*, *M. britomartis*, *Euphydryas maturna*, *E. aurinia*, *Hipparchia semele*, *Palaeochrysophanus hippothoe*, *Maculinea teleius*, *Pyrgus armoricanus*).

The Assmann's fritillary (*Mellicta britomartis* ssp. *michielli*), endemic to the Karst, is also found in the dry meadows and abandoned hay meadows of the Planinsko polje.

Characteristic of karst fields is temperature inversion, flood dynamics, geologic bedrock and diverse microrelief, all of which make a great diversity of biotopes possible in this small and geographically integrated area of the Planinsko polje, as one of its main ecological features. In a small area (11 km² in the case of the Planinsko polje), both dry and extensive moist meadows are found, which is a landscape feature typical of the fields in the Dinaric Karst.

The butterfly fauna suggests that the area is functionally uniform and complex, where the importance of individual ecosystems lies in the fact that they are inextricably interlinked. Thus the Planinsko polje must be protected as a whole.

To preserve the current biodiversity, it is essential to promote extensive forms of land use, a result of which is the present landscape and its seminatural features.

8. ZAHVALA

Zahvaljujem se dr. Janu Cerneluttiju za strokovno pomoč in plodne razprave ves čas terenskega dela. Za kritičen pregled rokopisa dolgujem zahvalo dr. Narcisu Mršiču in mag. Andreju Seliškarju, slednjemu še zlasti za koristne konzultacije o rastlinskih združbah.

Posebno se zahvaljujem prof. Marku Simiču z Ministrstva za okolje, prostor in energijo, Agencije RS za okolje, za pomoč pri zbiranju potrebne literature in sveže informacije o Notranjskem regijskem parku.

Zahvala gre tudi domačinom na Planinskem polju, ki so mi v prijaznih pogovorih razkrili marsikatero zanimivost in mi omogočili nemoteno delo na terenu.

9. LITERATURA

1. Cernelutti, J., 1992: Rdeči seznam ogroženih metuljev (*Macrolepidoptera*) v Sloveniji. Varstvo narave, 17: 61-104, Ljubljana.
2. Cernelutti, J., Gomboc, S., Lasan, M., Rebeušek, F., Verovnik, R., 2002. Rdeči seznam metuljev (*Lepidoptera*). Priloga 16. Odredba o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst na rdeči seznam. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 50-54, (v pripravi).
3. Čelik, T., 1994: Dnevni metulji (Lep.: *Papilionoidea in Hesperioidea*) kot bioindikatorska skupina za ekološko ocenjevanje in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja. Dipl. naloga, Biotehniška fakulteta, Odd. Za biologijo, Ljubljana, 73 pp.
4. Čelik, T. & F. Rebeušek, 1996: Atlas ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije. Ljubljana: Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija, 1-100.
5. Gams, I., 1974: Kras. Zgodovinski, naravoslovni in geografski oris. Slovenska matica, Ljubljana.
6. Gams, I., 1981: Poplave na Planinskem polju. Acta Geographica, XX: 9-33, Ljubljana.
7. Habeler, H., 1992: Kraški travniki - kulturna dediščina evropskega pomena. Proteus, 6: 274-281, Ljubljana.

8. Higgins, L. G. & Riley, N. D., 1978: Die Tagfalter Europas und Nordwest Afrikas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 377 pp.
9. Hilton-Taylor, C. (compiler), 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK-XVIII + 61pp.
10. Kudrna, O., 1986: Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe. *Butterflies of Europe*, vol. 8. Aula-Verlag Wiesbaden.
11. Kudrna, O., 1994: Kommentierter Vorbereitungsatlas der Tagfalter Tschechiens. *Oedipus*, 8:1-137, Bad Neustadt.
12. Munguira, M. L., J. Martin, E. Balletto, 1993: Conservation biology of Lycaenidae: An European overview. *Conservation Biology of Lycaenidae (Butterflies)*. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, No. 8: 23-35.
13. Skoberne, P. & S. Peterlin, (ur.), 1991: Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije, 2. del: Osrednja Slovenija. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave in kulturne dediščine, Ljubljana.
14. Petkovšek, V. & A. Seliškar, 1979: Vegetacija na Planinskem polju in njeno varstvo. *Varstvo narave*, 12: 13-32, Ljubljana.
15. Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987: Tagfalter und ihre Lebensräume. Schweizer. Bund für Naturschutz, Basel, 516 pp.
16. Shreeve, G. T., 1990: The behaviour of butterflies. In: Kudrna, O. (ed.): *Butterflies of Europe*, vol. 2, Aula Verlag Wiesbaden, pp. 480-511.
17. Sijarić, R., 1971: Karakteristike faune Rhopalocera (Lepidoptera) na nekim kraškim poljima Jugoslavije. *Glasn. Zemalj. Mus. BiH*. X: 185-196, Sarajevo.
18. Sway, C.A.M. van, Warren, M. S., 1998. Red data book of European butterflies. De Vlinderstichting (Dutch Butterfly Conservation), Wageningen, The Netherlands. VS98.15 & British Butterfly Conservation, Wareham, UK, 1-125.
19. Uradni list RS, 17/55, 1999. Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ). Uradni list Republike Slovenije- Mednarodne pogodbe, 17, 773-820.
20. Us, P., 1992: Favna ortopteroidnih insektov Slovenije. SAZU, Biološki inštitut J. Hadžija, Ljubljana.
21. Van der Made, J., Wynhoff, I., 1996. *Lepidoptera – Butterflies and Moths*. V: van Helsdingen, P. J., Willemse, L., Speight, M.C.D. (ur.). Background information on invertebrates of the – Habitats Directive and the Bern Convention. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. *Nature and environment*, 79, Council of Europe, 75-217.
22. Warren, M. S., 1993a: A review of Butterfly conservation in Central southern Britain: I. Protection, evaluation and extinction on prime sites. *Biological Conservation*, 64: 25-35.
23. Warren, M. S., 1993b: A review of Butterfly conservation in Central southern Britain: II. Site management and habitat selection of key species. *Biological Conservation*, 64: 37-49.

DVOŽIVKE (Amphibia) SLOVENSKEGA PRIMORJA

AMPHIBIANS (Amphibia) OF THE SLOVENIAN COASTLAND

Katja POBOLJŠAJ

Prejeto/Received: 27. 7. 1993 in dopolnjeno 30. 9. 2002

Ključne besede: Slovensko primorje, dvoživke (Amphibia), razširjenost, naravovarstveni status vrst dvoživk, ogroženost dvoživk.

Key words: Slovenian Coastland, amphibians (Amphibia), distribution, nature conservation status of amphibian species, threats to amphibians.

IZVLEČEK

V Slovenskem primorju živi 10 vrst dvoživk. Vsaka je predstavljena s karto razširjenosti in naravovarstvenim statusom. Sledi kratek komentar o stanju in ogroženosti vrst na raziskovanem območju. Dvoživke poleg različnih posegov v prostor ogrožata predvsem onesnaženost in zmanjševanje števila primernih vodnih habitatov, zato bi bilo v Slovenskem primorju nujno potrebno izdelati celovit načrt njihove zaščite. Le tako se bo tudi v prihodnje ohranila in po možnosti izboljšala funkcija kalov kot mreže vodnih biotopov, ki omogoča preživetje ne samo dvoživkam, ampak vsem na vodo vezanim živalskim in rastlinskim vrstam v Slovenskem primorju.

ABSTRACT

The paper gives the first overview of the amphibians of Slovenian Coastland, where ten species are present. For each species we presented the distribution map and nature conservation status, followed by a short discussion about the status and threats to the species in the study area. Habitat fragmentation, pollution and disappearance of suitable water habitats are the major threats to amphibians. Therefore, a preparation of a conservation action plan for ponds is urgently needed. Ponds play a central role in maintaining high regional biodiversity. Ponds contribute most to biodiversity, supporting considerably more species, more unique species and more scarce species than other freshwater habitat types in Slovenian Coastland.

1. UVOD

Namen članka je predstaviti rezultate diplomskega dela Dvoživke (Amphibia) Slovenskega primorja (Poboljšaj, 1993). Zaradi časovnega zamika objave je članek dopolnjen s kratkim povzetkom rezultatov ugotovitev med letoma 1993 in 2002.

Do zaključka diplomske naloge se je z dvoživkami na tem območju ukvarjal Dolce (1977), ki je obdelal muzejski material v Museo civico di Storia Naturale di Trieste. Objavljena so bila favnistična opazovanja iz Istre (Burlin in Dolce, 1986) ter opravljena raziskava dvoživk na Kraškem robu (Potočnik, 1991). V Slovenskem primorju je bilo do leta 1993 opazovanih 10 vrst dvoživk, od tega 3 vrste repatih krkonov (Urodela) in 7 vrst brezrepnih dvoživk (Anura). Za vsako posamezno vrsto je bilo v virih navedenih le po nekaj najdišč, saj so bile dotedanje raziskave osredotočene na Kraški rob, ki je le del Slovenskega primorja, in na Istro, s poudarkom na hrvaškem delu.

2. MATERIAL IN METODE DELA

Rezultati dela so zbrani iz literaturnih virov, podatkov, pridobljenih na terenu v okviru diplomske naloge (Pobiljšaj, 1993), ter posameznih raziskav na območju obdelave v obdobju 1993–2002 (podatkovna zbirka dvoživk Centra za kartografijo favne in flore in *Societas herpetologica slovenica* – društva za preučevanje dvoživk). Pri določanju so bili uporabljeni naslednji ključ: Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa (Arnold & Burton, 1986), Die Amphibien Europas (Nöllert & Nöllert, 1992) in Ključ za določevanje živali – Dvoživke (Sket, 1967).

3. OPIS RAZISKOVANEGA OBMOČJA

Slovensko primorje sestavljajo vse tri obalne občine: Koper, Izola in Piran, geografsko pa ta del države imenujemo Šavrinska brda (Melik, 1960). Severovzhodna meja območja je Kraški rob, kjer se Kras strmo končuje. Rob se vleče od Ospa, Črnega Kala, Podpeči do Movraža in naprej na Črnico v Buzetski kotlini. Južna meja območja je reka Dragonja, na morski strani pa Šavrinska brda segajo z vzpetinami tik do obale, kjer puščajo prostor za obrežne ravnice. Slovensko primorje je gričevnata flišna pokrajina, ki jo večinoma gradijo eocenski peščenjaki in laporji. Le na meji s Kraškim robom je prehodni pas, kjer se krpe fliša menjavajo s progami apnenca. Njegovi ostanki so tudi okoli Izole in Stena pri Dragonji. V dolinah rek in potokov je podlaga iz rečnih nanosov, ki sestavljajo matično osnovo obrečnim prstem in gleju (Lovrenčak, 1979a; Lovrenčak, 1979b; Lovrenčak, 1990).

Največji vodotoki Slovenskega primorja so Osapska reka, Rižana, Badaševica, Drnica in Dragonja. Stojecih voda ni veliko, največji sta jezeri v Fiesi in akumulacijsko jezero Vanganel, najštevilnejši pa so kali.

Podnebje Slovenskega primorja je edino z mediteranskimi značilnostmi v Sloveniji. Zime so mile, s povprečno januarsko temperaturo od 3,5 do 4,5 °C, in poletja vroča, s povprečno julijsko temperaturo med 23 in 24,5 °C. Zaradi vpliva morja je pomlad v primerjavi z jesenjo hladnejša vsaj za dve stopinji (Melik, 1960). Padavin je približno od 900 do 1000 mm na leto (Melik, 1960). Praviloma so kar enakomerno razporejene skozi vse leto, z večjim deležem od junija do decembra ter viškom v oktobru in juniju. Poletje je kljub padavinam sušno, saj je izhlapevanje zaradi vročine močno in se zemlja izsuši.

4. REZULTATI

Posamezne vrste dvoživk so predstavljene po naslednjem obrazcu:

- slovensko in latinsko ime ter sinonimi;
- karta razširjenosti vrste z ločenim prikazom nahajališč z znanimi podatki do leta 1993 (Pobiljšaj, 1993) in nova nahajališča iz obdobja med letoma 1993 in 2002;
- naravovarstveni status vrste – tabela z naslednjimi kategorijami:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV

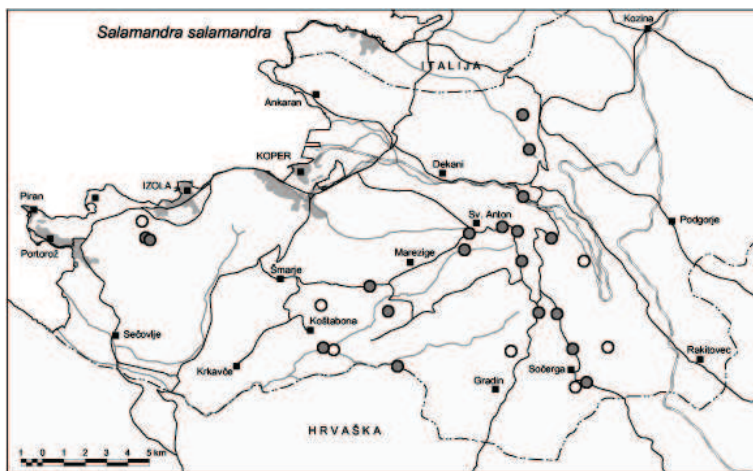
Legenda k tabeli:

- Rdeči seznam: RS 1992 – Rdeči seznam ogroženih vrst dvoživk (Amphibia) v Sloveniji (Sket, 1992): V – ranljiva vrsta (vulnerable); I – neopredeljena vrsta (indeterminate); RS 2002 – Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst na rdeči seznam, Priloga 6: Rdeči seznam dvoživk (Ur. l. RS, 82/2002): V – ranljiva vrsta, O – vrsta zunaj nevarnosti;
- UZO: Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Ur. l. RS, 57/1993);
- Bern: Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Ur. l. RS MP, 17/99) – Bernska konvencija: *Dodatek II* – strogo zavarovane živalske vste; *Dodatek III* – zavarovane živalske vrste;
- FFH: Direktiva Sveta Evrope za ohranitev naravnih habitatov ter prostoživeče favne in flore (Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora): *Dodatek II* – Živalske in rastlinske vrste, pomembne za EU, katerih varstvo zahteva določitev posebnih varovalnih območij; *Dodatek IV* – živalske in rastlinske vrste, pomembne za EU, ki potrebujejo strogo zaščito.

Prikazani podatki razširjenosti posameznih vrst dvoživk v Slovenskem primorju so pridobljeni iz naslednjih virov:

- podatki do leta 1993 so povzeti po Dvoživke (Amphibia) Slovenskega primorja (Poboljšaj, 1993): Burlin & Dolce (1986), Dolce (1977), Mezzena & Dolce (1977), Potočnik (1991), Makovec (1992, P. C.);
- podatki za obdobje med letoma 1993 in 2002 so povzeti po novejših literaturnih virih: Accetto et al. (1996), France (2001), Kryštufek et al. (2001), Lešnik et al. (2000), Poboljšaj et al. (1997), Poboljšaj (1997), Poboljšaj (2000), Poboljšaj (2001);
- neobjavljeni podatki iz podatkovne zbirke dvoživk Centra za kartografijo favne in flore in *Societas herpetologica slovenica* – Društva za preučevanje dvoživk in plazilcev naslednjih avtorjev: Matjaž Bedjanič, Tamara Čelhar, Janja France, Peter Glasnovič, Mladen Kotarac, Aleksandra Lešnik, Janja Plazar, Katja Poboljšaj, Primož Presetnik, Ali Šalamun.

4.1 NAVADNI MOČERAD – *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)



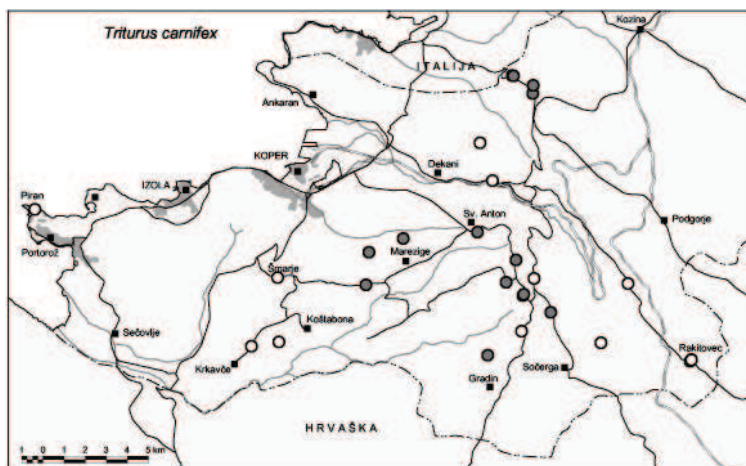
Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
	O			x		

4.2 VELIKI PUPEK – *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)

Sinonim: *Triturus cristatus carnifex* (Laurenti, 1768)

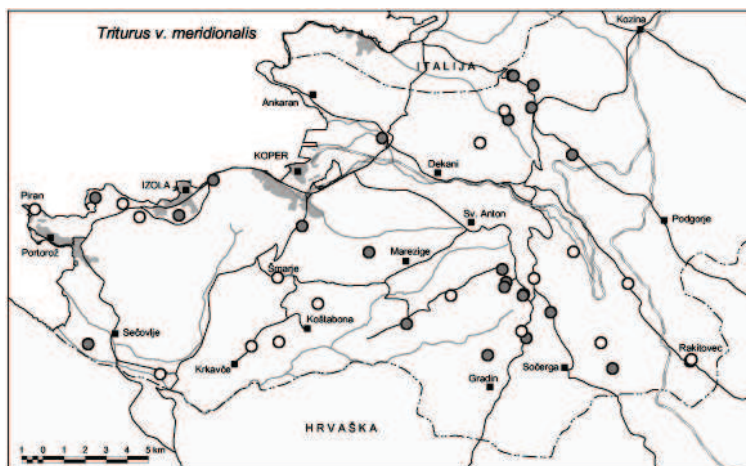


Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x	x		x	x

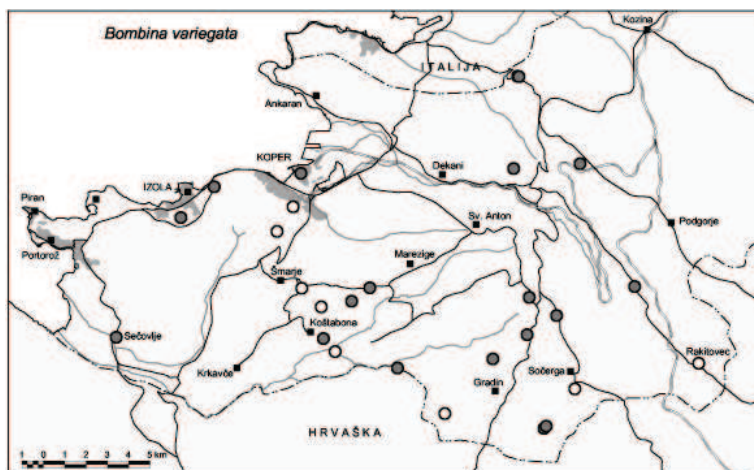
4.3 ROBATI PUPEK – *Triturus vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882)



Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

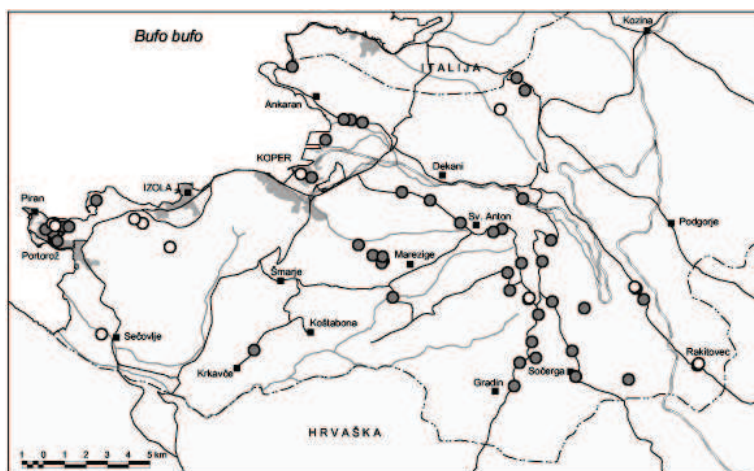
RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x		x		

4.4 HRIBSKI URH – *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

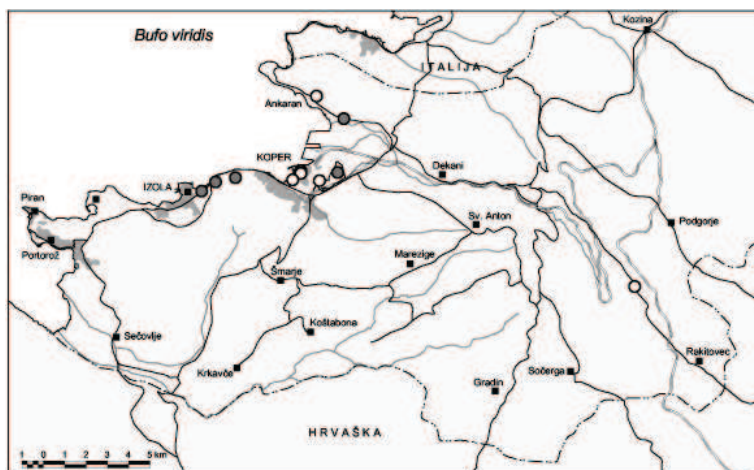
RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x	x		x	x

4.5 NAVADNA KRASTAČA – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

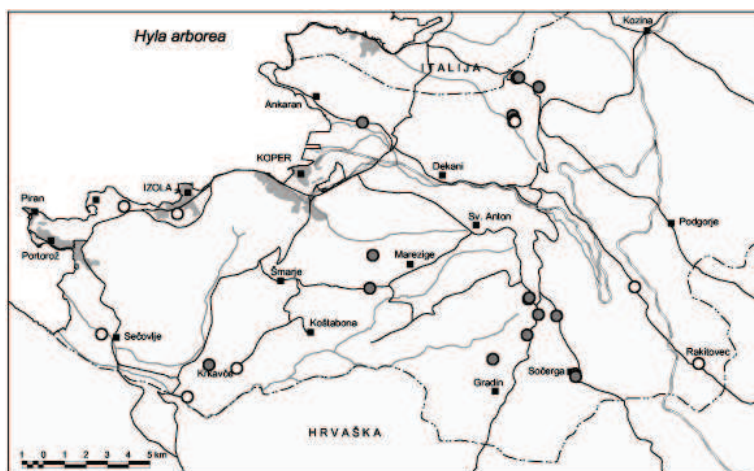
RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x		x		

4.6 ZELENA KRASTAČA – *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)

Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

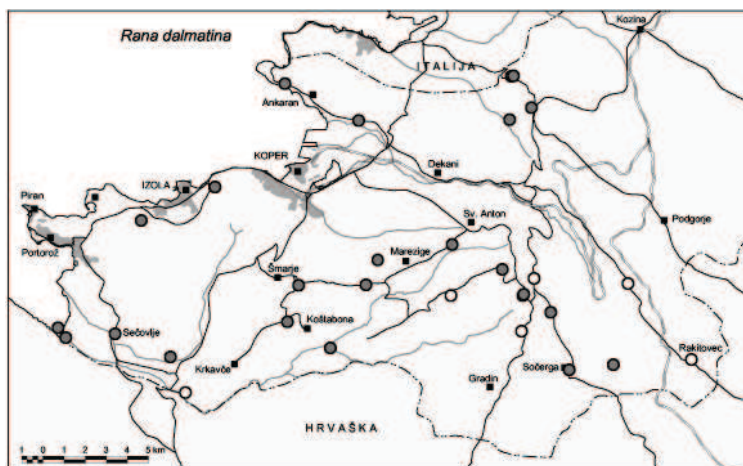
RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x	x			x

4.7 ZELENA REGA – *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x	x			x

4.8 ROSNICA – *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)

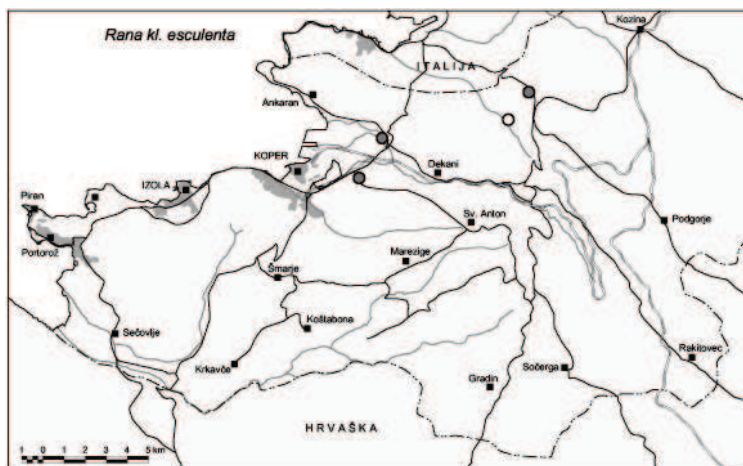
Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x	x			x

4.9 ZELENA ŽABA – *Rana kl. esculenta* (Linnaeus, 1758)

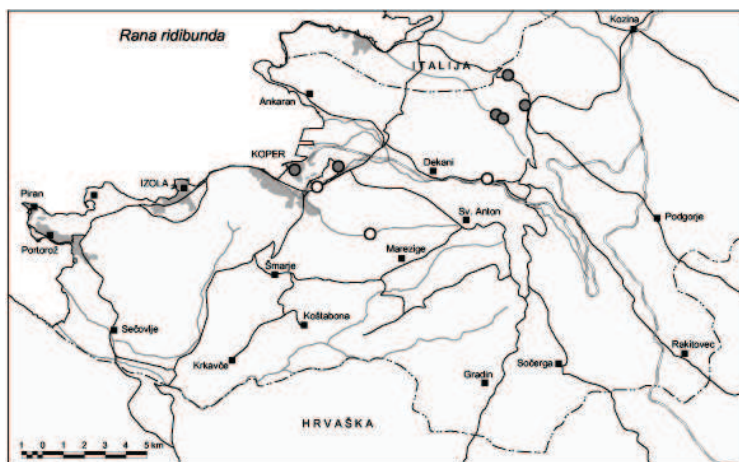
Sinonim: *Rana x esculenta* (Linnaeus, 1758)



Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x		x		

4.10 DEBELOGLAVKA – *Rana ridibunda* (Pallas, 1771)

Podatki o razširjenosti: ○ (do l. 1993 (POBOLJŠAJ, 1993)); ● (1993–2002);
(Karta: A. Šalamun, Center za kartografijo favne in flore)

Naravovarstveni status vrste:

RDEČI SEZNAM		UZO	Bern		FFH	
RS 1992	RS 2002		Dod. II	Dod. III	Dod. II	Dod. IV
(V) I	V	x		x		

5. RAZPRAVA

V Slovenskem primorju živi 10 vrst dvoživk, od katerih 3 vrste pripadajo skupini repatih krkonov (Urodela) in 7 vrst skupini brezrepnih dvoživk (Anura). Prisotnost vseh je bila potrjena že do leta 1993 (Dolce, 1977; Burlin in Dolce, 1986; Potočnik, 1991), vendar je bilo na razpolago zelo malo podatkov. Kot je omenjeno že v uvodu, je bil sprva namen članka predstaviti rezultate diplomskega dela (Pobiljšaj, 1993), vendar je zaradi časovnega zamika objave članek dopolnjen tudi s kratkim povzetkom ugotovitev raziskav med letoma 1993 in 2002.

Navadni močerad je splošno razširjen v Slovenskem primorju. Živi predvsem na flišni podlagi. Ličinke odlaga v hladne in senčne potočke ter izvire, ki niso zaraščeni z rastlinjem, le v redkih primerih najdemo ličinke tudi v kalih. Odrasli močeradi so nočno aktivne živali. Najpogosteje jih lahko opazujemo v deževnih dneh, saj preostali čas preživijo večinoma skriti pod kamni ali v vlažnih luknjah. Burlin in Dolce (1986) trdita, da je v Istri močerad vezan predvsem na flišno podlago in ga na apnencu ni. Slovensko primorje je večinoma flišnato, zato povezave med močeradom in flišnato ali apnenčasto podlago nisem potrdila. Domnevam, da je dokaz v prid tej hipotezi dejstvo, da podatkov o močeradu nimamo na Kraškem robu v vaseh Zazid in Rakitovec, ki sta na apnencu. V dolini pod njima, kjer se začne flišna pokrajina, je bil opažen v Movražu, prav tako sem zasledila v literaturi referenco za Hrastovlje (Burlin in Dolce, 1986). V obeh Rdečih seznamih za dvoživke (Sket, 1992; MOPE, 2002) navadni močerad ni uvrščen v kategorijo ogroženih vrst, po mojem pa v Slovenskem primorju zasluži status ranljive vrste. Hitrih in mrzlih potočkov v naravnem stanju, ki so značilna nahajališča ličink, je čedalje manj, saj jih zaradi njihovega hudourniškega značaja ljudje

pogosto usmerjajo v betonske kanale, cevi ali v zaprta zajetja, ki za življenje močeradovih ličink niso primerni. Onesnaženost voda je prav tako velik problem, saj se vanje spirajo predvsem pesticidi in gnojila s polj, pa tudi po vaseh komunalne odplake niso urejene in so velikokrat speljane v potoke.

Robati pupek je v Slovenskem primorju splošno razširjen. Opažen je bil predvsem v manjših kalih in napajališčih ali v majhnih vodnih izvirih ob njivah, kjer so kmetje zajezili vodo za zalivanje poljščin. V kalih najdemo robatega in velikega pupka, vendar je prvi pogostejši od drugega. To pripisujem temu, da robati pupek ni zahteven pri izbiri tipa vodnih habitatov, saj mu zadošča že majhen izvir ali stalna luža, hkrati pa je zelo mobilien. Disperzija predvsem mlajših osebkov je zelo velika ter na daljše razdalje in tako ta vrsta hitreje naseljuje nova območja.

Veliki pupek je v Slovenskem primorju splošno razširjen, vendar je omejen na določen tip vodnih habitatov, zlasti večje kale, zaraščene z vodnim rastlinjem. Število primernih kalov se v zadnjih desetletjih opazno zmanjšuje, saj so ali uničeni ali pa se zaradi nevzdrževanja postopno zaraščajo. Včasih so služili kot napajališča za živino, sedaj pa je čedalje manj kmetov, ki še vodijo živino na napajanje. Ko kali odslužijo svojemu namenu, jih velikokrat zasujejo ali postanejo smetišča. Primer značilnega habitata za velikega pupka so kali v Zazidu, Rakitovcu in v Krkavčah, kjer so se tudi množično pojavljali.

Hribskega urha v Slovenskem primorju najdemo vsepovsod, kjer ima na razpolago lužo, manjši potok ali kanal. Najpogosteje sem urhe opazovala v poznem poletju oziroma v zgodnji jeseni, ko so druge žabe že zapustile vode. Ni bil opažen le v obalnem pasu in v brakičnih vodah na izlivih rek. Za urhe značilni habitati so polja v Šavrinskih brdih v dolinah rek in rečic, kjer so bolj ravninski predeli. Najbolj množično sem jih leta 1992 opazovala v luži nad vasjo Rakitovec, ki je ostala od hudourniškega potočka. Tu je bilo v enem dnevu videnih več kot petdeset odraslih osebkov, ki so se parili.

Navadna krastača je tudi splošno razširjena vrsta. Najlažje jo je opazovati spomladi v paritvenem obdobju, ko se odrasli osebkovi zberejo ob večjih jezerih in mlakah, kjer množično odlagajo mrest. V Slovenskem primorju sta znani dve lokaciji, kjer je pomor krastač na cestah hud problem: na obnovljenem odseku ceste Vanganel–Marezige ob akumulacijskem jezeru Vanganel in na cesti med obema jezeroma v Fiesi. Leta 1997 je bila ob Vanganelskem jezeru izpeljana akcija reševanja dvoživk (Poboljšaj, 1997) s postavitvijo začasne ograje zanje in z namenom, da se zberejo podatki za predlog varstvenih ukrepov na cesti. Predlagana je bila postavitev trajne ograje v dolžini 550 m na obeh straneh ceste in ureditev dveh dodatnih podhodov, saj na cesti že obstajata dva vodna propusta, primerna za prehajanje živali.

O zeleni krastači je prevladovalo mnenje, da jo v Istri in Slovenskem primorju redko najdemo. Vendar že Burlin in Dolce (1986) domnevo zavračata, saj je bilo opravljenega premalo terenskega dela. To je vrsta, ki je termofilna in evrihalina, zato najdbe v brakičnih vodah Škocjanskega zatoka v Kopru ne presenečajo. Tudi na Hrvaškem so znana opazovanja v brakičnih vodah (Burlin in Dolce, 1986). Zelena krastača se pogosto zadržuje v bližini človeških bivališč, celo v mestih, ki nimajo veliko zelenih površin. Njihova populacija na bertoški Bonifiki je največja in hkrati najbolj ogrožena v Slovenskem primorju. V preteklosti je pred različnimi uničujočimi posegi v prostor na tem območju imela na razpolago več primernih razmnoževalnih habitatov, npr. brakične in sladkovodne luže. S širitvijo mesta Koper in predvsem Luke Koper se je njihovo število drastično zmanjšalo, kar pomeni zelo zmanjšano možnost preživetja populacije. Nekoč so bile zelene krastače množično opazovane celo v mestu Koper, kjer so verjetno prezimovale v mnogih skrivališčih starega jedra, zlasti v bližini Bonifike (Škornik & Makovec, ustno 1992). Zanimivo je tudi to, da sta se v kalu v vasi Zazid parili

obe vrsti krastač hkrati – vsaka vrsta je bila na svojem koncu mlake, le posamične živali so “zašle” na nasprotno stran. Po letu 1992 zelena krastača v Zazidu ni bila več opažena.

Zelena rega je tudi pogosta dvoživka v Slovenskem primorju. Skoraj ni kala, od katerega se v toplih poletnih večerih ne bi razlegalo njihovo značilno regljanje. Zanimiva je najdba samčeka v Sečovljah pri letališču na 1 m širokem nasipu, ki je ločil bazen z morsko vodo od brakičnega jezera. Sklepam, da se zelena rega lahko prilagodi tudi na rahlo slano vodo, vendar dokazov o parjenju nisem našla. Prav tako je možno, da je samček po naključju zašel tako blizu morja. V zadnjem desetletju je bila zaradi urbanizacije uničena ena največjih registriranih populacij zelene rege v mlaki v kamnolomu v Izoli, ki so ga z leti popolnoma zasuli oz. pozidali.

Rosnica je edina najdena predstavica rjavih žab v Slovenskem primorju. V času izdelave diplomske naloge (Pobiljšaj, 1993) sem pričakovala tudi najdbo laške žabe (*Rana latastei*), saj so zanje v Istri znani podatki v dolini Mirne in s Tržaškega krasa (Burlin in Dolce, 1986). Ker je Slovensko primorje prav med tema dvema območjema, bi bila najdba pričakovana. Vendar v vseh letih raziskav laška žaba ni bila opažena. Burlin in Dolce (1986) domnevata, da je v dolini Mirne ostala kot posledica dogajanja v obdobju po wurmski poledenitvi, ko se je Jadransko morje dvignilo in zalilo takratno kopno do višine današnje obale. Njen enotni areal je bil nato prekinjen in populacija je bila ločena od glavnega areala v Italiji. Tako v Slovenskem primorju živi le rosnica, ki je splošno razširjena, le v ozkem priobalnem pasu je ni. Ob vodi jo najdemo samo spomladi v dobi paritve. Drugače živi v gozdu v vlažnih predelih. Čez dan se zadržuje predvsem pod kamni in v vlažnih skrivališčih.

Iz skupine zelenih žab je v Slovenskem primorju najbolj množična debeloglavka. Njena populacija je v širšem Naravnem rezervatu (NR) Škocjanski zatok ena izmed največjih v Slovenskem primorju. Poseben naravovarstveni pomen in vrednost ji daje še dejstvo, da gre za verjetno edino območje v Sloveniji, kjer je navzoča samo ta vrsta iz skupine zelenih žab. Podobno območje je rezervat Oreh (Noghera) v dolini reke Osp na italijanski strani (Burlin in Dolce, 1986).

Zaradi vseh predvidenih posegov v prostor na Bonifiki, ki se razteza od Kopra v smeri proti Škofijam in Dekanom, je NR Škocjanski zatok refugij tudi za dvoživke. Zato je posebnega pomena ureditev primernega sladkovodnega habitata, ki ga predvideva tudi Odlok o varstvu in razvoju NR Škocjanski zatok (Ur. l. RS, 31/1999) na območju bertoške Bonifike. Posebej bi opozorila na to, da bo ob gradnji nasipa za bertoško vpadnico, ki je načrtovana po severovzhodni meji NR, treba poskrbeti, da se bo ohranila povezanost populacij na obeh straneh cestnega nasipa. To bo možno doseči predvsem s primerno razširitvijo propusta za oba večja kanala, ki pritečeta v rezervat iz severne smeri.

V Slovenskem primorju se areal debeloglavke prekriva z arealom zelene žabe (*Rana kl. esculenta*) le v dolini reke Osp. Za debeloglavko Burlin in Dolce (1986) pravita, da je edina predstavica zelenih žab v Istri. To potrjujejo tudi naši rezultati, saj so vsa najdišča zelene žabe omejena na severozahodni del Slovenskega primorja, ki geografsko ne pripada Istri.

Dvoživke imajo v Slovenskem primorju težje življenjske razmere predvsem zaradi poletij, ko prihaja do izsuševanja. Poleg različnih posegov v prostor jih ogrožata predvsem onesnaženost in zmanjševanje števila primernih vodnih habitatov. V Slovenskem primorju bi bilo treba izdelati celovit načrt zaščite vodnih habitatov, saj zaradi zasipavanja in onesnaževanja čedalje hitreje izginevajo. V prihodnje, ko bodo dokončani vsi odseki načrtovane mreže državnih cest (avtoceste, hitre in magistralne ceste), bo izvajanje varstvenih ukrepov toliko bolj pomembno. Že pri načrtovanju bi morali upoštevati različne varstvene ukrepe za dvoživke, npr. podhode na njihovih selitvenih poteh, ter predvsem obnovitev in ureditev novih kalov. Le na ta način se bo tudi v prihodnje ohranila in izboljšala funkcionalnost kalov kot mreže vodnih biotopov, ki omogoča preživetje ne samo

dvoživkam, ampak vsem na vodo vezanim živalskim in rastlinskim vrstam v Slovenskem primorju (Lešnik et al., 2000).

Ta naloga je le majhen prispevek k poznavanju dvoživk v Sloveniji in v Slovenskem primorju. Potrebno je še ogromno dela, da bo ta skupina vretenčarjev primerno obdelana, saj se poraja veliko vprašanj, ki so za zdaj brez odgovora. Skoraj ničesar ne vemo o velikostih in trendu rasti posameznih populacij, kje so meje njihovih arealov in podobno. Zato naj bo naloga spodbuda tudi drugim, da se bodo lotili teh problemov.

6. SUMMARY

The aim of the paper is to present results of graduation thesis Amphibians (Amphibia) of Slovene Coastland (POBOLJŠAJ, 1993). Due to delay in publication, a short summary of studies made between years 1993 - 2002 was added.

The paper gives the first overview of the amphibians of Slovenian Coastland. Ten species of amphibians are present: *Salamandra salamandra*, *Triturus vulgaris meridionalis*, *T. carnifex*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *R. ridibunda* and *R. kl. esculenta*. All species are included in the Red list of amphibians (MOPE, 2002) and protected by Act for the protection of endangered animal species, 5 species are on Annex II of Bern Convention and 2 species are on Annex II of FFH Directive. For each species we presented the distribution map and nature conservation status, followed by a short discussion about the status and threats to the species in the study area.

All ten species have previously been recorded in the area (Burlin and Dolce 1986, Dolce 1977, Potočnik 1991). At the time, we expected to find *R. latastei* in the area, but without success. In the Slovenian Coastland, amphibians are particularly vulnerable due to of sub-Mediterranean climate, which is very dry during the summer. Thus, their biological balance can be more easily disrupted. In addition habitat fragmentation, pollution and disappearance of suitable water habitats are the major threats to amphibians. Therefore, a preparation of a conservation action plan for ponds and consequently, a better protection of amphibians and their habitats, is urgently needed. Ponds are an essential freshwater habitat for great number of plant and animal species. Therefore they play a central role in maintaining high regional biodiversity. Ponds contribute most to biodiversity, supporting considerably more species, more unique species and more scarce species than other freshwater habitat types in Slovenian Coastland.

7. ZAHVALA

Hvala dr. Franciju Potočniku za vso podporo in strokovne nasvete pri izvedbi diplomske naloge, ko sem jih najbolj potrebovala. Zahvaljujem se tudi Prirodoslovnemu muzeju Slovenije za strokovno in tehnično pomoč pri diplomu, še posebno dr. Tomiju Trilarju.

Sodelavcu Aliju Šalamunu iz Centra za kartografijo favne in flore najlepša hvala za izdelavo kart.

In ne nazadnje hvala vsem, ki so prispevali podatke v podatkovno zbirko dvoživk Centra za kartografijo favne in flore in *Societas herpetologica slovenica* – društva za preučevanje dvoživk in

plazilcev: Matjažu Bedjaniču, Tamari Čelhar, Janji France, Petru Glasnoviču, Mladenu Kotarcu, Aleksandri Lešnik, Janji Plazar, Primožu Presetniku, Aliju Šalamunu.

8. VIRI

1. Accetto, M., M. Culiberg, A. Čarni, T. Čelik, I. Dakskobler, B. Drovenik, M. Gjerkeš, B. Kryštufek, L. Lipej, N. Mršič, A. Seliškar, R. Slapnik, S. Tome, D. Trpin, B. Vreš, M. Zupančič & V. Žagar / B. Vreš (nosilec projekta), 1996. Flora, vegetacija in favna Kraškega regijskega parka (elaborat). Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 200 str.
2. Arnold, E. N. & J. A. Burton, 1986. Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa. Padova, Franco Muzzio editore, 244 s.
3. Burlin, M. & S. Dolce, 1986. Osservazioni faunistiche sull'erpetofauna dell'Istria. I: „Amphibia“. Atti del Museo civico di Storia Naturale di Trieste, 39, 1, s. 65–85.
4. DOLCE, S., 1977. L'erpetofauna del Friuli, della Venezia Giulia, della Istria e della Dalmazia nella collezione del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. Catalogo ragionato, Parte I: Amphibia, Atti Mus. civ. Stor. Nat., Trieste, 30, 2, s. 209–240.
5. France, J., 2001. Izbira kala in fenologija dvoživk (Amphibia) na Krasu in v Slovenskem primorju. Diplomaska naloga, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
6. Kryštufek, B., M. Bedjanič, S. Brelih, N. Budihna, S. Gomboc, V. Grobelnik, M. Kotarac, A. Lešnik, L. Lipej, A. Martinčič, K. Pobiljšaj, M. Povž, F. Rebeušek, A. Šalamun, S. Tome, P. Trontelj & T. Wraber, 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji (elaborat). Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, s. 682.
7. Lešnik, A., B. Hutinec Janev, V. Petrović & K. Pobiljšaj, 2000. Karstic ponds as net of water biotopes (Final Report). Report for The Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe. Centre for Cartography of Fauna and Flora, Miklavž na Dravskem polju.
8. Lovrenčak, F., 1979a. Prsti in rastje poplavnega sveta (v članku D. Plut: Geografske značilnosti poplavnega sveta ob Rižani in Badaševici). Geografski zbornik – Acta geographica, 19, s. 128–151.
9. Lovrenčak, F., 1979b. Prsti in rastje poplavnega sveta ob Dragonji. Geografski zbornik – Acta geographica, 19, s. 188–213.
10. Lovrenčak, F., 1990. Pedogeografske in vegetacijskogeografske razmere v Koprskem Primorju. V: 15. zborovanje slovenskih geografov, Portorož, okt. 1990, Primorje, Portorož, Zveza geografskih društev Slovenije, s. 53–60.
11. Melik, A., 1960. Slovensko Primorje. Ljubljana, Slovenska matica, 546 s.
12. Mezzena, R. & S. Dolce, 1977. Anfibi e Rettili del Carso – guida alla mostra erpetologica permanente del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. Suplementi agli Atti del Museo civico di Storia Naturale, 30, s. 130–211.
13. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo (MOPE), 2002. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Priloga 6: Rdeči seznam dvoživk. Uradni list RS, št. 82/2002.
14. Nölert, A. & C. Nölert, 1992. Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Stuttgart, Franckh. Kosmos Verlag.
15. Potočnik, F., 1991. Poročilo o raziskavah na Kraškem robu – Dvoživke. Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani, 4 s.
16. Pobiljšaj, K., 1993. Dvoživke (Amphibia) Slovenskega primorja. Diplomaska naloga, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
17. Pobiljšaj, K., T. Čelhar & A. Lešnik, 1997. Prispevek k poznavanju favne dvoživk (Amphibia) jugozahodne Slovenije. V: M. Bedjanič (ured.), Raziskovalni tabor študentov biologije Podgrad '96, str. 109–120, Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.

18. Pobljšaj, K., 1997. Prehajanje dvoživk čez cesto v bližini Vangannelskega jezera (elaborat). Naročnik: MOP – Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
19. Pobljšaj, K., 2000. Dvoživke (Amphibia). V: D. Tome (ured.), Inventarizacija Škocjanskega zatoka, str. 26–28, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
20. Pobljšaj, K., 2001. Analiza stanja biotske raznovrstnosti: Dvoživke (Amphibia). Naročnik: MOP – Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 37 str., pril.
21. Sket, B., 1967: Ključi za določevanje živali – Dvoživke. Ljubljana, Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani in Društvo biologov, 25 s.
22. Sket, B., 1992: Rdeči seznam ogroženih vrst dvoživk (Amphibia) v Sloveniji. Varstvo narave, 17, s. 45–

8.1 DRUGI VIRI

1. Makovec, T., 1992: P. C.
2. Zupančič, M., 1992: P. C.

NAVADNE KRASTAČE *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758) IN NJIHOVA (NE)OGROŽENOST ZARADI LOKALNE CESTE OB SLIVNIŠKEM JEZERU

THE COMMON TOAD *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758) AND ITS STATUS AFFECTED BY A LOCAL ROAD ALONG LAKE SLIVNICA

Milan VOGRIN

Prejeto/Received: 21. 2. 1996, popravljeno 8. 8. 2002

Ključne besede: navadna krastača, *Bufo bufo bufo*, ceste, podhodi za dvoživke

Key words: common toad, *Bufo bufo bufo*, roads, underground passageways for amphibians

IZVLEČEK

Za Slivniško jezero in tamkajšnjo ribogojnico Rakitovec je bila ugotovljena obsežna populacija navadnih krastač (*Bufo bufo bufo*). V letu 1994 je nanjo opozorilo veliko povoženih osebkov na lokalni cesti tik ob jezeru. V petih ribnikih ob jezeru smo v enem dnevu sredi marca prešteli več kot 2100 navadnih krastač. Zato smo leta 1995 pripravili prvo akcijo prenašanja žab čez cesto v Sloveniji.

Konec februarja 1995 smo na najbolj kritičnem mestu postavili ograjo, dolgo 400 m. Akcija se je začela 13. marca. Zaradi izredno nestabilnega vremena se je končala šele 5. aprila. Prestregli smo pet vrst dvoživk. Najštevilnejše so bile navadne krastače z 2224 osebki. Veliko število dvoživk (2702) je narekovalo njihovo resno varovanje pri prečkanju ceste. Načrtovali smo dvosmerne podhode z zamrežitvijo, ki so bili novembra 1995 tudi zgrajeni.

ABSTRACT

In Lake Slivnica and the fish farm Rakitovec a big population of common toad (*Bufo bufo bufo*) was found. Attention was aroused in 1994 when a great number of subjects were run over on a local road along the lake. In the five ponds close to the lake over 2100 specimens of common toad were counted in a single day in mid-March. Therefore, in 1995 the first attempt to carry toads across a road was undertaken in Slovenia.

At the end of February 1995 a 400 m long fence was put up at the most critical place. The action was started on March 13. On account of changeable weather the action was finished on April 5. Five species of amphibians were intercepted. The species with the largest numbers was the common toad with 2224 subjects. A great number of amphibians (2702) required a serious approach to their protection while crossing the road. On the basis of different requirements and possibilities, two-way underground passageways fitted with a net started to be planned. The construction of the passageways was completed in November 1995.

1. UVOD

Za večino evropskih držav je značilna zelo razvita cestna infrastruktura. Dejstvo, da je gradnja cest velik poseg v prostor, je dobro znano. Navadno neposredno uniči različne habitate ali jih razpolovi in razdeli nekoč enoten življenjski prostor. Cesta pri tem preseka migracijske poti različnih živali,

med njimi dvoživk (Amphibia). Kakšne posledice ima to zanje, se najbolje vidi v primeru, ko cesta poteka v neposredni bližini mrestišča.

Večina odraslih dvoživk se vrača v vodo le ob parjenju, to je spomladi, takoj po koncu hibernacije. Dvoživke se lahko od mrestišča oddaljijo do 2200 m, izjemoma tudi do 4000 m, odvisno od vrste (Nöllert, Nöllert, 1992). Mesta, kjer prečkajo cesto, so praviloma stalna – vsako leto na istem odseku. Če ne pride do korenitih sprememb v okolici mrestišča, se takšen koridor prestavi mogoče le nekaj metrov levo ali desno.

Od prometa in širine ceste je odvisno, koliko odstotkov odraslih živali bo povoženih. Če je gostota prometa 4 vozila/h, je smrtnost med migrirajočimi navadnimi krastačami 10 %, če je gostota prometa 60 vozil/h pa že 75 % (Münch, 1992). Pri prečkanju cest množično poginjajo tudi komaj preobražene živali.

Ceste so največja težava za navadne krastače (*Bufo bufo*) (Grossenbacher, 1985; Ryser, 1988; Ryser, 1989; Nöllert, 1992; Arnott, Becket, 1993; Cooke, 1995), ki veljajo za najpočasnejše med žabami. Zanje je tudi značilno, da "eksplozivno" odlagajo mrest, to pomeni, da v zelo kratkem času pridejo vse odrasle živali z nekega območja do mrestišča, odložijo mrest in se vrnejo na kopno (Nöllert, Nöllert, 1992).

Že pred 60 leti je Savage postal pozoren na povožene sekulje (*Rana temporaria*) na cesti blizu Londona. Leta 1960 je v Zürichu stekla prva akcija za reševanje dvoživk (Ryser, Grossenbacher, 1989, v Münch, 1992). Do danes so po vsej Evropi izvedli in še izvajajo takšne akcije, vendar so samo temelj za reševanje problema. Na podlagi rezultatov nato načrtujejo gradnjo podhodov za dvoživke ali urejanje nadomestnih habitatov, kar je najustreznejša možnost.

V Sloveniji je znanih kar nekaj mest, kjer žabe množično prečkajo cesto. Nekatera so posamezniki omenjali že pred več leti (Vrhunc, 1985; Stušek, 1985), a kljub njihovim opozorilom in pomorom žab na teh odsekih smo šele leta 1995 ob Slivniškem jezeru pri Šentjurju pri Celju izvedli prvo reševalno akcijo z imenom "Tudi žabe prečkajo cesto".

V tem prispevku želim predstaviti načrtovanje te akcije, potek in dosežke, pa tudi v tujini uporabljene načine za rešitev problema dvoživk na cesti in potek načrtovanja podhodov zanje pri Slivniškem jezeru.

2. OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Slivniško jezero je blizu vasi Tratna ob Voglajni, na vzhodni strani Posavskega hribovja. Predel pripada severnemu delu Kozjanskega. Jezero je le nekaj kilometrov oddaljeno od Šentjurja pri Celju in je na nadmorski višini 300 m.

Je umetno in je nastalo zaradi potreb po tehnološki vodi v železarni Štore. Dandanes ne rabi več temu namenu. Napolnilo se je leta 1975 z zaježitvijo potoka Ločnica. Ima še dva stalna pritoka, Dobrinski potok in Lipovec. Veliko je 84 ha, njegova največja globina pa je 14 m. Obala je dolga 7800 m in izredno razgibana. Severni del je pretežno strm in poraščen z gozdom. Na nekaterih mestih so tudi posamezne plitvine, poraščene z vrbo (*Salix* sp.), trstom (*Phragmites australis*) in rogozom (*Typha* sp.), ter prehajajo v občasno poplavljenе travnike, kjer raste loček (*Juncu* sp.). Južni del je pretežno položen. Tu se raztezajo posamezni travniki, ki so občasno prav tako poplavljeni. Na tem delu je edina lokalna cesta Rakitovec–Drobinsko. Na vzhodnem delu obale je plitvina, kjer rastejo vrbe in rogoz. Tu je ribogojnica s šestimi ribniki. Povprečno so globoki 1,5 m in veliki od 850 m² do

13850 m². Skupaj merijo 3,8 ha. Nekaj vodne - emerzne vegetacije v njih raste le ob bregovih. 35 ha zahodnega dela jezera je interno zavarovanih kot ornitološki in ihtiološki rezervat.

Povprečna julijska temperatura na območju je 20,5 °C, povprečna januarska 1,8 °C in povprečna letna 9,4 °C. Povprečna količina padavin je 1200 mm.

3. METODE DELA

Leta 1994 smo pri štetju navadnih krastač v ribogojnici uporabljali metodo *seen/counted in day* (Arnott, Beckett, 1993). Prešteli smo le osebkke v ribnikih, saj je bilo štetje ob jezerski obali nemogoče. Samce, nesparjene samice in pare smo evidentirali ločeno. Prav tako smo prešteli povožene krastače na lokalni cesti.

Naslednje leto (1995) smo organizirali prenašanje žab čez cesto. Konec februarja smo na najbolj frekventnem mestu (kar smo ugotovili z opazovanjem in štetjem povoženih krastač v letu 1994), to je ob ribogojnici Rakitovec, postavili ograjo iz PVC-folije v dolžini 400 m. Visoka je bila 40 cm, 10 cm folije smo zakopali v zemljo. Pritrdili smo jo na količke, postavljene vsakih 2–2,5 m. Na 20–25 m smo vkopali plastično vedro. Ograja naj bi zdržala dvoživke, da ne bi prišle na cesto. Ko so se živali gibale ob ograji in iskale izhod, so padle v vedro. Pri tem se niso poškodovale. V vedrih je bilo nekaj vlažnega listja, ki je preprečevalo, da bi se ujeti osebki izsušili. Poleg tega je bila v vsakem palčka, po kateri so lahko manjše živali zlezele ven. Ker je vmes nekajkrat deževalo, smo pazili, da se v vedrih ni nabralo preveč vode. Trikrat nas je presenetil sneg. Takrat smo vedra zaprli s pokrovi in počakali na ugodnejše vremenske razmere, ko so se temperature toliko zvišale, da so se dvoživke spet selile. Poleg 400 m ograje smo vsako uro pregledali 100 m cestišča levo in desno od nje.

Kdaj se akcija začne, je odvisno od živali, zato je pomembno dobro poznavanje njihove biologije in razmer, v katerih se začnejo seliti proti mrestiščem. Ves trud je lahko zaman, če se stvari lotimo prepozno in zamudimo glavno selitveno obdobje. To je pogosta napaka, katere posledica je zelo popačena slika o številu vrst in njihovi številčnosti med migracijo.

Navadne krastače se selijo, ko nekaj dni najnižja nočna temperatura v dežju ne pade pod 0 °C, v suhem vremenu pa pod 4 °C (Grossenbacher, 1985; Nöllert, Nöllert, 1992; lastna opazovanja). Mrestiti začnejo, ko najnižje nočne temperature vode dosežejo 9–10 °C; mrestenje navadno traja deset dni (Oldham, Swam, 1993). Navadne krastače, pa tudi druge dvoživke, se selijo predvsem ponoči.

Ko so se živali ujele, smo izmerili dolžino njihovega trupa in jih zapisovali po vrstah in spolu. Zapisovali smo tudi število ujetih parov. Rezultati prenašanja dvoživk čez cesto in opazovanj so bili podlaga za izbiro mest za vgradnjo podhodov.

4. REZULTATI

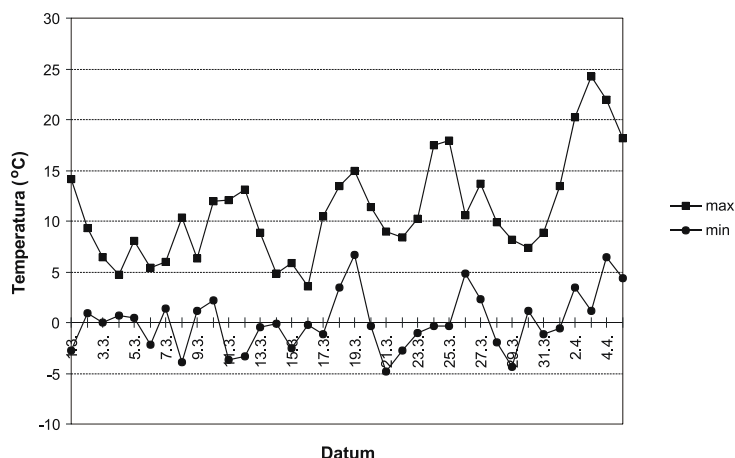
4.1 REZULTATI ŠTETJA LETA 1994

V ribnikih in kanalih med njimi je bilo 11. marca 1994 prešteti 2186 navadnih krastač, med njimi 528 parov. Nismo našli nobene nesparjene samice. Število parov ustreza številu samic (528). Samcev je bilo 1658. Razmerje med spoloma je 3,14 : 1 v korist samcev. Takšno razmerje je pri navadnih krastačah normalno (Nöllert, Nöllert, 1992).

Štetje povoženih osebkov je pokazalo, da je samo tisto jutro na odseku cest, dolgem 400 m, končalo 196 krastač. Vidni so bili madeži iz preteklih dni, vendar so bili preveč nerazpoznavni, da bi jih bilo mogoče prešteti.

4.2 REZULTATI AKCIJE »TUDI ŽABE PREČKAJO CESTO« LETA 1995

Akcija se je začela 13. marca in se končala 5. aprila. V normalnih okoliščinah bi jo morali skleniti v 10–14 dneh, a ker je bilo vreme zelo nestabilno in so temperature izredno nihale (graf 1, lastne meritve), se je močno zavlekla.



Graf 1: Najvišje in najnižje dnevne temperature med 1. 3. in 5. 4. 1995

Graph 1: The highest and lowest day temperatures from March 1 to April 4, 1995

Ujeli smo pet vrst dvoživk (tabela 1). Ena vrsta je pripadala redu repatih krkonov (Caudata): navadni pupek (*Triturus vulgaris vulgaris*), štiri so pripadale redu žab (Anura): navadna krastača (*Bufo bufo bufo*), sekulja (*Rana temporaria*), rosnica (*Rana dalmatina*) in zelena žaba (*Rana kl. esculenta*). Najštevilnejše so bile navadne krastače z 2571 osebki. Ujetih je bilo 2079 samcev in 492 samic. Razmerje med spoloma je bilo v tem primeru 4,22 : 1 v korist samcev.

5. RAZPRAVA

5.1 RAZLOGI ZA AKCIJO VAROVANJA DVOŽIVK PRI PREČKANJU CESTE

Leta 1994 so na številnost navadnih krastač ob Slivniškem jezeru opozorili mnogi povoženi osebki na lokalni cesti Rakitovec–Drobinsko, ki je speljana v neposredni bližini jezera. Istega dne (11. marca 1994) je bilo samo v petih ribnikih in v kanalih med njimi opaženih 2186 osebkov. Navadne krastače so bile tako v ribnikih, ki so imeli nekaj emerzne vegetacije, kot v ribnikih popolnoma brez vegetacije. Odlaganje mresta in že odloženi mrest je bilo mogoče opaziti le v predelih z emerzno vegetacijo. Krastače namreč mrest v obliki želatinastih vrvic lepijo na rastlinske dele pod vodo.

Po številu povoženih osebkov je bilo mogoče sklepati, da je lokalna cesta velika težava za navadne krastače. Ker jih je toliko poginilo in glede na veliko številnost navadnih krastač, smo začeli načrtovati reševanje žab na cesti. Leta 1995 je stekla akcija, imenovana "Tudi žabe prečkajo cesto".

Tabela 1: Vrste in število osebkov, ujetih med akcijo.

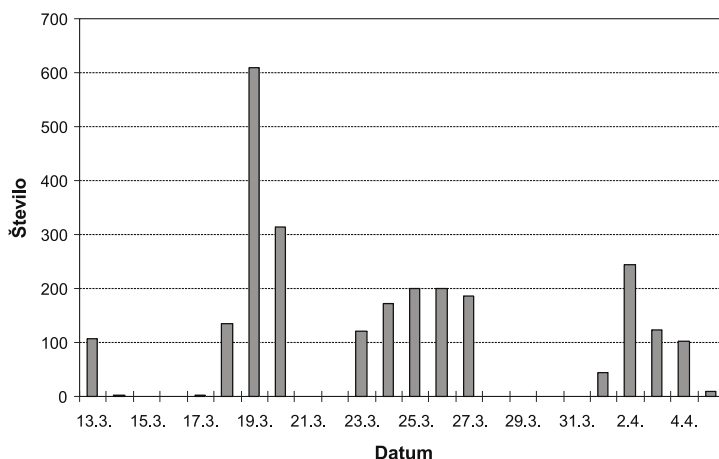
Table 1: Species and number of subjects captured during the action.

Vrsta	Število osebkov
<i>Triturus vulgaris vulgaris</i>	8
<i>Bufo bufo</i>	2224
<i>Rana temporaria</i>	251
<i>Rana dalmatina</i>	145
<i>Rana kl. esculenta</i>	74
SKUPAJ	2702

5.2 AKCIJA "TUDI ŽABE PREČKAJO CESTO"

Akcija je potekala med 13. marcem in 5. aprilom 1995. Zaradi nestabilnega vremena, ki je večkrat povzročilo padec temperatur pod ničlo, smo jo nekajkrat prekinili. Dvoživkam je dostop do ceste preprečila 400 m dolga ograja. Pregledovali smo vse območje ob njej in sto metrov levo in desno.

Med akcijo smo ujeli in izpustili pet vrst dvoživk. Najštevilnejše so bile navadne krastače z 2224 osebkami. Te so v največjem številu prečkale cesto 19. marca, in sicer 609 osebkov, kar je 23,69 % vseh prenesenih navadnih krastač (graf 2). Najvišja temperatura tega dne je bila 15 °C, najnižja 6,7 °C. Zadnji dan akcije, 5. aprila, je šlo čez samo devet navadnih krastač. Nekatere, ki so jo prečkale prej, so se že vračale v gozd.

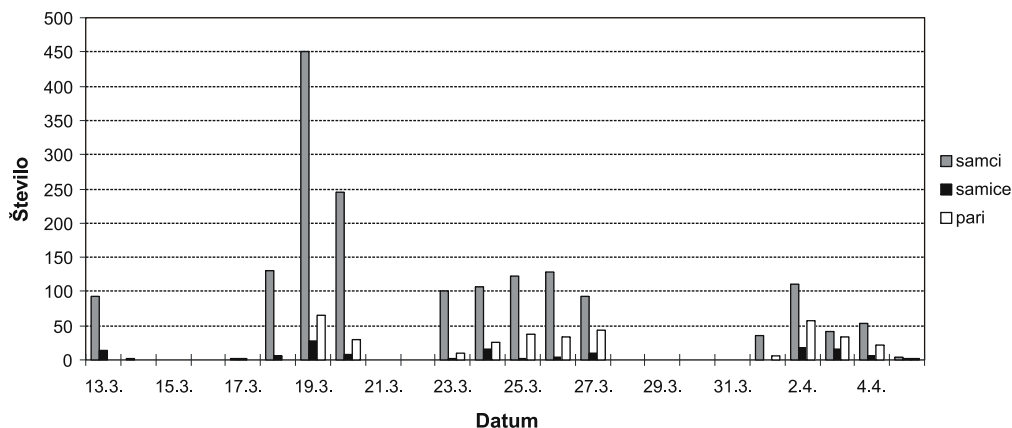


Graf 2: Število navadnih krastač, ki so prečkale cesto, po dnevih. N = 2224.

Graph 2: The number of common toads that crossed the road on individual days.

Graf 3 nam kaže, da so nesparjeni samci in samice prvi prišli do ograje. Prvi par je prispel šele pet dni pozneje. Pari so znatno počasnejši.

Akcijo so trikrat prekinile nenadne ohlavitve in snežne padavine. Hitre spremembe vremena so povzročale prav zanimive reakcije navadnih krastač. 27. marca je bila temperatura zraka ob 21. uri 10 °C, padal je tudi rahel dež. Do 1. ure zjutraj (28. marca 1995) je temperatura zraka padla na 0 °C. Močno je snežilo. Nekateri osebkami so se začeli zarivati v listje pri ograji, drugi pod travno rušo in korenine. Posamezne živali pa so kljub vsemu nadaljevale pot. Tako je bilo mogoče še čez eno uro opazovati živali, popolnoma pokrite s snegom, ki so nadaljevale pot do mrestišča. Na cesti je bilo tokrat že 3 cm snega.



Graf 3: Število nespárjenih samcev, nespárjenih samic in parov navadne krastače po dnevih med akcijo.

Graph 3: The number of unmated males, unmated females and pairs of common toad on individual days during the action.

Najmočnejši selitveni val navadnih krastač med akcijo je bil vsak dan med 19. in 23. uro, nato je upadal. Ko se je začelo daniti, so se spet zarile pod rušo, v luknje v zemlji, med korenine in pod kamne. To je bilo mogoče opazovati tudi na notranji strani ograje, kjer se je nabralo nekaj listja. Prav zaradi tega je treba ograjo vkopati do 10 cm globoko, saj bi drugače živali zlezle na cesto pod njo.

Razmerje med spoloma pri ujetih navadnih krastačah med akcijo je bilo 4,22 : 1 v korist samcev. Pri štetju navadnih krastač v ribnikih leta 1994 je bilo to razmerje 3,14 : 1. Tudi Krismann (1993) opozarja na takšne razlike; po njegovem jih je mogoče pojasniti s tem, da samice izvirajo iz bolj oddaljenih prezimovališč kakor samci. Brehmn (1982, v Krismann, 1993) navaja, da samci dajejo prednost prezimovališčem, ki so od mrestišča oddaljena do 400 m, samice pa takim do 4000 m.

Arnott in Beckett (1993) navajata za Veliko Britanijo, da populacija krastač, ki šteje od 500 do 5000 osebkov, velja za dobro. Pod to vrednostjo je slaba, nad njo izjemna. Podatke za izbrano populacijo dobimo z oceno. Na podlagi prešteti krastač v letih 1994 in 1995 lahko populacijo navadnih krastač s Slivniškega jezera uvrstimo v srednjo kategorijo (dobra). Poleg tega moramo upoštevati, da večji del jezera ni bil pregledan. Po ujetih osebkih, dolžini jezerske obale in primernosti habitatov sodim, da populacija šteje okrog 10.000 osebkov.

Med preverjanjem celotnega odseka lokalne ceste v neposredni bližini jezera smo ugotovili tri mesta, kjer jo dvoživke množično prečkajo cesto. Najbolj kritičen je del lokalne ceste pri ribogojnici. Vsem trem mestom je skupno to, da se gozd končuje neposredno ob cesti. Zanimivo je, da smo na odsekih, kjer je gozd precej oddaljen od ceste in nanjo mejijo travniki, našli navadne krastače le posamično. Iz tega je mogoče sklepati, da je gozd na tem območju njihov poglavitni prostor za prezimovanje. Očitno je bilo, da se navadne krastače tudi ob migracijah najraje zadržujejo v gozdu in se približajo mrestišču v tistem delu, kjer mu je gozd najbližje.

5.3 MOŽNI UKREPI ZA ZAVAROVANJE DVOŽIVK PRI PREČKANJU CEST

Med akcijo "Tudi žabe prečkajo cesto" smo v dolžini 600 m prenesli 2702 osebkov petih vrst. To je bil zadosten razlog, da smo začeli razmišljati o trajni rešitvi problema. V tuji literaturi (Grossenbacher, 1985; Küster et al., 1987; Ryser, 1988; Ryser, 1989; Münch, 1992) je mogoče zaslediti različne predloge. Denimo, Münch (1992) je posamezne ukrepe ovrednotil z ekološkega in ekonomskega stališča (tabela 2).

Tabela 2: Ekološko in ekonomsko ovrednotenje posameznih varovalnih ukrepov za dvoživke na cestah (prirejeno po Münchu, 1992). Ločitveni efekt pomeni prekinitev stika med osebki nekoč enotne populacije
Legenda: – zanemarljivo.

Table 2: Ecological and economic assessment of individual protection measures for amphibians on roads (adapted according to Münch 1992). Separation effect means the interruption of contact among subjects of a once uniform population.

Key: – insignificant

	Število ljudi	Začetni stroški	Stroški vzdrževanja	Ločitveni efekt	Zmanjševanje smrtnosti
Opozorilni znaki	–	–	–	velik	–
Omejitev hitrosti na 30 km/h	–	nizki	nizki	velik	–
Nadomestna mrestišča	–	nizki	nizki	–	slab
Predori z ograjo	–	visoki	nizki	srednji	dober
Nadomestna mrestišča in zamrežitev ceste	–	srednji	nizki	zelo velik	dober
Celoletna zamrežitev in prenašanje	zelo visoko	visoki	zelo visoki	nizek	dober
Predori z ograjo in nadomestnim mrestiščem	–	visoki	nizki	srednji	dober
Celoletna nočna zapora ceste	visoko do nizko	srednji	visoki	–	zelo dober
Dvig ceste na viadukt	–	zelo visoki	–	–	zelo dober
Trajno zaprtje ceste	–	–	–	–	odličen
Razgraditev ceste in renaturacija	–	srednji	–	–	optimalen

Ko primerjamo ekološko ovrednotenje posameznih ukrepov (tabela 2), ugotovimo, da postavitve opozorilnih znakov in omejitev hitrosti na 30 km/h ne zmanjšujeta smrtnosti dvoživk pri prečkanju ceste (Münch, 1992). Pogosta rešitev je gradnja podhodov zanje, čeprav ima tudi ta nekatere slabosti. Problematično je že njihovo načrtovanje. Seveda obstajajo standardi in merila, po katerih se gradijo, vendar vsaka vrsta terena zahteva svoj tip podhodov in prav tako jih je treba načrtovati glede na vrste, ki jih bodo uporabljale. Zato je izredno pomembno interdisciplinarno delo, ki poveže gradbenike, batrahologe in druge strokovnjake. Slaba stran so veliki finančni stroški, ki jih zahteva taka gradnja, dobra pa, da so stroški vzdrževanja nizki. Z ustreznimi podhodi močno zmanjšamo smrtnost dvoživk na cesti, popolnoma pa je ne odpravimo.

Ekološko nadvse ugodna rešitev je nadomestno mrestišče. Pri tem ne smemo pozabiti, da to niso navadne mrestilne "jame", napolnjene z vodo, ampak mora biti nadomestno mrestišče prilagojeno ekološkim zahtevam posameznih vrst. To pomeni, da morajo ustrezati globina vode, relief dna ter zaraščenost z emerzno in flotantno vegetacijo. V takšnem mrestišču nikakor ne sme biti rib. Zavedati se moramo, da ga bodo le redke dvoživke naselile same po sebi. Večino bo nagon gnal v staro mrestišče, kjer so se razvijale kot paglavci. Zaradi tega jim moramo preprečiti dostop na cesto z ograjo in jih tako usmeriti v novo mrestišče.

Če ne pride v poštev nobena izmed omenjenih rešitev, se priporoča preselitev celotne populacije na drugo skrbno izbrano območje (Grossenbacher, 1985). Ker je to zelo zahtevna naloga, se za to možnost odločimo samo v skrajni sili. Živali, ki jih tako rešujemo, lahko prenesemo na mesto, kjer je ta vrsta že bila navzoča (reintrodukcija), na mesto, kjer iz preteklosti ni podatkov o tej vrsti (introdukcija), ali na mesto, kjer je že navzoča (prselitev) (NCC, 1983). Pri tem moramo seveda dobro poznati njeno ekologijo in življenjski prostor. Takšno reševanje živali, ki ga Angleži imenujejo "translocation", je v Veliki Britaniji nekaj povsem normalnega in veliko pripomore k ohranjanju dvoživk (NCC, 1983; Atkins, 1994; Cooke, Oldham, 1995).

Možnosti, ki sem jih podrobneje opredelil, so uporabljene najpogosteje. Seveda je na voljo tudi cel niz različic in kombinacij posameznih rešitev. Za katero se odločimo, je močno odvisno od konfiguracije terena, širine ceste in seveda od denarja.

5.4 NAČRTOVANJE PODHODOV OB SLIVNIŠKEM JEZERU

Pri reševanju dvoživk ob Slivniškem jezeru so nas zelo omejevali: zapletena konfiguracija terena, saj se gozd na večjem delu problematičnega odseka spušča po strmem pobočju vse do ceste; visoka obremenitev ceste s tovornimi vozili; visoka podtalnica; veliko vode v obcestnih jarkih spomladi in jeseni ter zelo omejena finančna sredstva. Poudariti moramo, da so pri načrtovanju podhodov tesno sodelovali gradbeniki (Podjetje za vzdrževanje in gradnjo cest Celje) in ekologi.

Izbrali smo med dvema osnovnima tipoma podhodov. Prvi je bil enosmerni, kar pomeni, da dvoživke za doseganje mrestišča uporabljajo eno cev in za vrnitev v kopenski habitat drugo. Drugi pa je dvosmerni, kar pomeni, da živali uporabljajo isto cev za potovanje v obe smeri. Odločili smo se za možnost, ker se je izkazala za cenovno najugodnejšo. Načrtovanje podhodov ob Slivniškem jezeru je naročilo Društvo Radoživ iz Žalca, medtem ko je gradnjo financiralo Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave.

Dvosmerni podhodi na Slivniškem jezeru so v povprečju dolgi 10 m in rahlo visijo proti jezeru. Naklon cevi je nujen, da preprečimo zadrževanje vode. V nasprotnem začnejo namreč dvoživke odlagati mrest kar tam (Ryser, 1988). Notranji premer cevi je 60 cm, kar je skrajna spodnja meja pri dvosmernih podhodi. Štirinajst podhodov je med sabo oddaljenih okrog 30 m, kar je priporočen razmik (Küster et al., 1987) glede na to, da poteka ograja vzporedno s cesto. Ponekod je zaradi konfiguracije terena priporočen razmik malo drugačen.

Pri gradnji nikakor ne smemo pozabiti na ograjo, ki bo dvoživke in druge manjše živali vodila do podhodov. Znano je, da živali praviloma ne vstopajo prostovoljno v takšne cevi (Grossenbacher, 1985), zato jih moramo v uporabo podhodov usmeriti.

5.5 KAKO NAPREJ?

Primeri iz literature (Grossenbacher, 1985; Ryser, 1988; Ryser, 1989; Münch, 1992) kažejo, da odrasle dvoživke, ki potujejo k mrestišču, uporabljajo podhode brez težav, pri vračanju v kopenski habitat pa nastajajo problemi. Za zmanjševanje smrtnosti metamorfoziranih osebkov podhodi morda niso tako učinkoviti. Ustrezni so le, ko je smrtnost mladih živali v predorih tako majhna (seveda manjša kakor na cesti), da dolgoročno ne zmanjšuje številnosti populacije (Grossenbacher, 1985). Zato so vsaj nekaj let nujne ustrezne raziskave.

Ali so podhodi na Slivniškem jezeru ustrezni ali ne, bo treba še ugotoviti. Spremljanje, ki naj zajema čim širšo paleto priporočenih raziskav (Hayet et al., 1994), bi moralo trajati vsaj nekaj let. Ker so to dejansko prvi resno načrtovani podhodi v Sloveniji, bi morale raziskave financirati ustrezne ustanove (npr. Ministrstvo za okolje in prostor, ki je zagotovilo denar tudi za gradnjo).

Žal pa po ureditvi podhodov ni bila zgrajena tudi trajna ograja. V naslednjih letih je bilo sicer nekaj poskusov postavitve začasne ograje iz folije, vendar se zaradi vremena in prometa ne obnese najbolje. Upoštevati je treba tudi vsakoletne stroške za postavljanje in ograjo, ki v nekaj letih presežejo stroške trajne ograje. Tako lahko danes ugotovimo, da so podhodi za dvoživke sicer zgrajeni, vendar ker ni trajne ograje, ne delujejo.

Takšne akcije, kakor je bila "Tudi žabe prečkajo cesto" na Slivniškem jezeru, bi morale postati v Sloveniji povsem običajne. Mest, kjer bi jih izvajali, ne manjka. Samo te prinašajo ustrezne rezultate, na podlagi katerih se nato načrtujejo podhodi. Ugibanja na slepo ne bi smelo biti, prav tako ne gradnje podhodov samo zato, da se pač zgradijo. Takšni, pogosto zgrešeni projekti mečejo slabo luč tudi na druge načrte.

Problemov se je treba lotiti interdisciplinarno, pri čemer je zelo pomembno celotno načrtovanje, od izvedbe akcije do končne rešitve.

6. SUMMARY

Lake Slivnica and the fish farm Rakitovec are situated on the eastern side of the Posavje Range in the vicinity of Šentjur near Celje. The artificial lake measures 84 hectares and the six ponds on the lake encompass 3.8 hectares in all. At the beginning of the lake there is a larger willow stand and emergent vegetation. Ponds, of vital importance as spawning grounds for the common toad, have mainly open water.

In 1994 it was found that the lake and the fish farm are very important spawning grounds for the common toad. In a single day 2186 subjects were counted in the fish farm alone. The ratio between the sexes was 3.14:1 in favour of males. On the same day 196 cadavers were found on the local road running close to the lake and the fish farm.

Next year (1995) the action entitled "Toads, too, cross the road" was organised. On account of changeable weather it lasted from March 13 to April 5. For the purpose, a 400 m long fence was put up at the most critical place, along the fish farm, to stop the toads from crossing the road. Among the 2702 individuals from 5 amphibian species captured and carried across the road (Table 1), the largest in number was the common toad with 2224 individuals. The ratio between the sexes was 3.9 :1 in favour of males. The largest number of toads crossed the road on March 19. That day 609 toads were captured, which accounts for 23.69% of all toads captured. On that day there was no precipitation, with the highest temperature of 15 °C and the lowest 6.7 °C. The strongest migration wave of common toads during the action was between 7 p.m. and 11 p.m. At dawn the subjects started to disappear under the turf, in holes under the ground, among roots and below stones. This was also observed on the inside of the fence, where some leaves were piled up.

In the course of the action the condition of the rest of the lake shores was checked. According to this count, the size of the common toad population in the area of Lake Slivnica is estimated to 8,000-10,000 subjects.

When part of the local road on the lake shores was examined, three places where amphibians cross the road were found to be problematic.

Considering the results of the action, configuration of terrain, use of the road for transport and available funds, underground passageways fitted with nets were started to be planned in the investigated area. For the construction of two-way passageways (14 in all), tubes 60 cm in diameter were used, the lowest size for such a type of passageways. The passageways were spaced about 30 m apart. Future research will show how suitable and efficient they are.

The action conducted in the area of Lake Slivnica provides an example of how such problems should be dealt with in other problematic areas. We must become aware that efficient solutions can be selected and planned only on the basis of investigations. Underground passageways and substitute spawning grounds should not be undertaken blindly. It is vital to attend to the problem relating to amphibians on the road with an interdisciplinary and integrated approach.

7. ZAHVALA

Zahvaljujem se g. Gregorju Vovku (Društvo Radoživ), g. Flajšmanu (Ekološki forum), g. Artnaku, g. Štrausu (RTG Tratna) in vsem pokroviteljem (Občina Šentjur, Agrina Žalec, Alpos Šentjur, Bohor Šentjur, Pinus Rače), brez katerih akcija "Tudi žabe prečkajo cesto" ne bi stekla. Prav tako se iskreno zahvaljujem vsem "terencem" s Pedagoške fakultete Maribor, iz II. gimazije Maribor in Kmetijske šole iz Šentjurja, ki niso popustili vremenskim muham in so vztrajali pri prenašanju dvoživk čez cesto.

8. LITERATURA

1. Arnott, A. & C. Beckett, 1993: The Herpetofauna Worker's Guide. A directory of information and resources for the conservation of amphibians and reptiles in the UK, Herpetofauna Conservation International Ltd.
2. Atkins, W., 1994: Rescuing great crested newts a report from the Battlefield. The British Herpetological Society Bulletin 49: 23 – 28, London.
3. Cooke, S. A., 1995: Road mortality of common toads (*Bufo bufo*) near a breeding site, 1974-1994. *Amphibia-Reptilia* 16: 87 – 90.
4. Cooke, A. S. & R. S. Oldham, 1995: Establishment of populations of the common frog, *Rana temporaria*, and common toad, *Bufo bufo*, in a newly created reserve following translocation. *Herpetological Journal* 5, 1: 173 – 180, London.
5. Grossenbacher, K., 1985: Amphibien und Verkehr. KARCH, Bern.
6. Heyer, W. R. et al., 1994: Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians, Smithsonian Institution.
7. Krismann, A., 1993: Wanderverhalten der Erdkröte *Bufo bufo* (L.). *Naturkundliche Beiträge des DJN* 27: 54 – 65, Hamburg.
8. Küster et al., 1987: Merkblatt zum Amphibienschutz an Strassen. Der Bundesminister für Verkehr, Bonn.
9. Münch, D., 1992: Schutzmassnahmen gegen den Strassentod wandernder Amphibien eine Übersicht und Bewertung. In: Münch, D. (ed.): Strassensperrungen, Neue Wege im Amphibienschutz, AGARD, Dortmund.
10. Nature Conservancy Council, 1983: The Ecology and Conservation of Amphibian and Reptile Species Endangered in Britain. London.
11. Nöllert, A. & C. Nöllert, 1992: Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz, Franckh-Kosmos, Stuttgart.
12. Oldham, R. S. & M. J. S. Swan, 1993: National Amphibian Survey. Final Report. Volume 1. Herptile sites No 38, English Nature Research Reports, English Nature, Peterborough.
13. Ryser, J., 1988: Amphibien und Verkehr. Teil 2: Amphibien-rettungsmassnahmen an Strassen in der Schweiz-gegenwaertiger Stand, Erfahrungen und Bedeutung für den Artenschutz, KARCH, Bern.
14. Ryser, J., 1989: Amphibien und Verkehr. Teil 3: Zusammenfassung neuerer Ergebnisse, KARCH, Bern.
15. Stušek, P., 1985: Smo res poskrbeli za žabe bolj kot za ljudi? *Proteus* 47, 5: 201 – 202, Ljubljana.
16. Vrhunc, P., 1985: Podhodi za dvoživke na avtocesti Ljubljana – Naklo. *Proteus* 47, 8: 311 – 312, Ljubljana.

GOGALOVA LIPA

GOGALA'S LINDEN

Mitja ZUPANČIČ, Jože SKUMAVEC

Prejeto/Received: 18. 9. 1995

Ključne besede: lipak (*Tilia cordata*), naravni spomenik, varstvo narave, dendrometrija, okolje, zgodovina, ekologija

Key words: *Tilia cordata*, nature monument, nature protection, dendrometry, environment, history, ecology

IZVLEČEK

Gogalova lipa oziroma lipak (*Tilia cordata* Mill.) je star 380 – 450 let. Raste v predalpskem svetu Zgornje Radovne (Slovenija). Njegov premer v prsni višini je 201 cm, obseg 630 cm, višina 23,8 m. Lipak je naravni spomenik. Zanimiv je strokovno, učno in kulturno.

ABSTRACT

Gogala 's linden *Tilia cordata* Mill. is about 380 to 450 years old. It grows in the prealpine word of Zgornja Radovna (Slovenia). Its diameter amounts, at breast height, to 201 cm, circumference to 630 cm, while the height of the tree is 23,8 m. The linden is a nature monument. It is of great interest to scientist, cultural heritage experts and students.

1. UVOD

O najstarejših in najdebelejših drevesih imamo mnogo strokovnih in ljubiteljskih poročil, pogosto v dnevnem časopisju (npr.: Merlot in Snežnik, 1969; Jurhar, 1976; Petkovšek, 1948; Sgerm, 1970, 1971, 1978, 1979, 1980, 1981, 1983, 1985; Vresnik, 1968; Zalokar, 1985; Zupan, 1994; Žagar, 1968 idr.) in redkeje v strokovnem tisku (npr.: Petkovšek, 1971; Šoštarič, 1966, 1967 idr.). Med temi prispevki so poročila o starih in orjaških lipah. O Gogalovi lipi je prvi pisal M. Zalokar (1985). Njen natančnejši ogled je pokazal nekatere zanimivosti in netočnosti. Predvsem drevo ni lipa (*Tilia platyphyllos* Scop.), temveč lipak ali lipek, kakor mu rečejo domačini (*Tilia cordata* Mill.). Druga netočnost je starost. Doslej so mu domačini prisodili 700 let in tamkajšnji že pokojni gozdar Zalokar (1985) 800 let. Glede na obseg, višino in volumen sva podvomila o pravilnosti presoje. Da bi starost stvarno ocenila, sva se odločila za standardne dendrometrijske metode.

2. METODA DELA IN DENDROMETRIČNI PODATKI

Ugotavljala sva naslednje dendrometične podatke: višino, obseg, premer, volumen, velikost krošnje in starost lipaka. Višino sva izmerila z višinomerom, ki je bil izdelan na podlagi Blume-Leissovega višinomera v Splošni finomehaniki v Ljubljani. Razdaljo od drevesa do stojišča merjenja višine sva izmerila s kovinskim dolžinskim metrom in ne z islandskim dvolomcem. Da bi bila višina čim bolj natančna (do 1 %), sva merila s treh stojišč.

Obseg debla sva izmerila s kovinskim dolžinskim metrom v prsni višini 130 cm od tal. Premer sva ugotavljala na dva načina: z izračunom iz izmerjenega obsega in s trasirkami izmerjenega največjega in povprečnega premera debla. Rezultate sva sproti zaokroževala na cele centimetre navzdol.

Poizkušala sva ugotoviti volumen (debeljad, to je les nad 7 cm debeline), kar je pri posameznem stoječem drevesu težko, še posebno pri košato razraščениh listavcih, čeprav sta znana prsni premer in višina, vendar je zaradi različne rasti razlika od dejanskega volumna tudi 15 %.

V dvovhodnih deblovnicah ni podatkov za lipo niti za katero drugo vrsto s prsnim premerom 2 m. Največja podobnost je med lipakom in košatim hrastom, zato sva iz dvovhodnih deblovnic odčitala višino lipaka ter upoštevala največji premer (100 cm). Odčitani podatek sva popravila s podatki prve štirimetrse sekcije lipaka. Ocenila sva tudi njegovo votlost in tako zelo približno določila volumen lipakove debljadi.

Dolžina krošnje je izmerjena z isto napravo kakor višina lipaka. Upoštevana je dolžina krošnje od vej, razraščениh iz debla, do vrha. Oblika vzdolžnega preseka krošnje je ocenjena, prečnega pa sva izmerila na temelju na tla projiciranega obsega krošnje.

Najtežje je bilo izbrati postopek, s katerim bi čim bolj natančno ugotovila starost. Starost podrtega drevesa določamo s štetjem branik na panju in dodamo leta rasti do višine panja. Ta način v najinem primeru ni uporaben. Lipak stoji, raste in želimo, da bi rastel še mnoga leta. V bližini tudi ni nobene posekane lipe, da bi bilo mogoče starost natančno ugotoviti. Starost stoječih dreves določamo s štetjem branik na izvrtku. Deblo izvrtamo čim nižje, in to do stržena. Ta način v najinem primeru ni bil uporaben. Sveder za izvrtke bi moral biti daljši od enega metra, a takega nisva imela. Štetje vretenc je primerno le za mlajša drevesa iglavcev, medtem ko za tako rasla in stara drevesa, kakor je Gogalov lipak, ne pride v poštev. Odločila sva se za kombinacijo štetja letnic in ocenjevanja parametrov z majhnimi vzorci. S Presslerjevim svedrom sva naredila izvrtke petih lip, ki rastejo v bližini. Izvrtki so bili različno dolgi. Števila branik kljub barvanju in gladenju izvrtkov nisva mogla ugotoviti niti s povečevalnim steklom. Zato sva prosila kolega Puhka, da je število branik na izvrtkih ugotovil z digitalpositiometrom, za kar se mu zahvaljujeva.

Po habitasu, bujnem zelenju in rednem cvetenju lipak kaže veliko življenjsko moč. Poleti je krošnja v celotiolistana, suhih vej ni. Samo v spodnjem notranjem delu krošnje so vidni adventivni poganjki. Lipak so obsekovali za vejnik za krmljenje ovc v zimskem času. Zaradi razraščениosti debla meniva, da so mu pri starosti približno 100 let odsekali osrednje deblo na višini 4 m. Kdaj je bilo to narejeno, sva ugotovila na podlagi starosti (s pomočjo izvrtka) na višini 4,5 m. Deblo je v sredini votlo. Danes je vhodna vdolbina zunaj tako zaraščena, da je vidna luknja široka le 3 cm. Po tem in po zvoku udarca na deblo meniva, da je votlo do višine 5 m.

Lipak je visok 23,8 m. Obseg debla v prsni višini 1,3 m je 630 cm. Iz obsega izračunani premer je 201 cm; na istem mestu je največji izmerjeni premer 216 cm, povprečni pa 200 cm. Iz tega je razvidno, da ima deblo tu dokaj krožno obliko. Volumen lipaka je 16,02 m³; pri tem je treba povedati, da je odstopanje ± 15 %. Dolžina krošnje je 20 m. V prečnem prerezu ima krošnja eliptično obliko in pokriva 262,89 m² travnika. Je pretežno somerna, le v spodnjem delu je vejevje močno razraščeno. Vzdolžni presek krošnje ima obliko nepravilnega trikotnika.

Premer osrednjega debla na višini 4,5 m je 104 cm, izračunan iz obsega. Prva veja je na višini 2,5 m s premerom 55 cm. Naslednji veji sta na višini 2,6 m s premerom 57 cm in na višini 3,5 m s premerom 61 cm; slednja je po 80 cm dolžine razraščena.

Starost lipaka je določena približno. Po ugotovljenem debelinskem prirastku iz izvrtkov dolžine 14 cm je star 331 let. K temu je treba prišteti še leta rasti do prsne višine. Prirastek od leta 1983 narašča. Kot so nama povedali Gogalovi, je vzrok za večji debelinski prirastek verjetno

dognojevanje zemljišča. To pomeni, da je lipak zanesljivo starejši, kakor kažejo branike na izvrtku. Komaj 60 oziroma 130 m stan od Gogalovega rasteta še dva lipaka. Bližji ima premer 68 cm; na podlagi ugotovljenih branik na izvrtku je star 264 let. Raste zelo počasi, kar 2,3-krat počasneje kot Gogalov. Lipak, ki je oddaljen 130 m, je star 131 let, premer ima 43 cm in raste 1,8-krat počasneje kakor Gogalov. Ker oba mlajša lipaka rasteta počasneje od Gogalovega, sklepava, da je imel tudi ta v mladosti manjši prirastek kakor sedaj. Pri upoštevanju povprečnega prirastka vseh treh lipakov kaže, da je Gogalov star 489 let.

Lipak, ki stoji 7 km proč v Spodnji Radovni na nadmorski višini 620 m (pri Gogalu je nadmorska višina 725 m), raste najhitreje. Z izvrtkom sva ugotovila, da je star 90 oziroma danes 100 let, kar se ujema s podatki domačinov, ki vedo, da je bil posajen ob gradnji hidroelektrarne 1906. To pomeni, da je izbrani postopek določanja starosti za mlajše lipake ustrezen. Če upoštevamo podatke za ta lipak in še dva druga s tega območja za izračun starosti Gogalovega lipaka z ocenjevanjem parametrov z majhnimi vzorci, je Gogalov star 441 let.

Gogalov lipak raste v bližini domačije, kjer so tla rodovitnejša, zato sklepava, da je bil njegov prirastek tudi v mladosti večji od prirastka sosednjih, vendar manjši od prirastka tistega v Spodnji Radovni, kjer so podnebne razmere za rast ugodnejše. Zalokar je leta 1985 objavil podatke o Gogalovem lipaku; navaja obseg 609 cm in iz njega izračunani premer 194 cm. Pri upoštevanju premera 194 cm leta 1985 in premera 201 leta 1994 je povprečni letni debelinski prirastek 7,8 mm, na podlagi izvrtka pa je povprečni letni prirastek v teh letih 9,06 mm. Razlika, ki je 14 %, lahko izhaja iz različne višine, na kateri je bil merjen obseg, ali pa debelinski prirastek na obodu debla ni povsod enak. Istega leta je Sgerm ocenil starost na 500 let. Iz podatkov in navedenega sklepanja ocenjujemo, da je lipak star med 380 in 450 leti.

3. EKOLOŠKE RAZMERE

Dolina je na nesprijeti moreni, nekoliko višje proti severozahodu so nesprijeti fluvioglacialni sedimenti (prod, pesek, delno konglomerat), oboje pa ob vznožju pobočij obdaja pobočni grušč. To so geološko mlade kvartarne kamnine oziroma sedimenti. Tla so skladna z geološko podlago. V dolini so rendzine in plitva skeletna pokarbonatna rjava tla – kalkokambisol ponekod razmeroma globoka. Tam je kmet ustvaril manjše poljedelske površine.

Na obravnavanem območju je podnebje vlažno, s svežimi poletji in mrzlimi zimami; to je alpsko-kontinentalno podnebje. Povprečne letne padavine so 2000 mm in več, povprečna letna temperatura pa se giblje okoli 5 °C. Pozeba je zelo pogosta. Vpliv celinskega podnebja je precejšen. Temperaturni ekstremi so zelo izraziti, zlasti v zavetnih legah, kjer so pogoste temperaturne inverzije. Zadnji ali pozni mrazovi prenehajo konec aprila ali v začetku maja, prvi ali zgodnji se pojavijo v začetku oktobra, sicer je podnebje ugodno za rast gozda in za nekatere kmetijske dejavnosti, predvsem živinorejo.

V teh ekoloških razmerah porašča dolinski svet Zgornje Radovne na razmeroma globljih tleh gojeno travišče visokega pahovkovja (*Arrhenatherum elatior*), kozja brada (*Tragopogon pratensis*), njivsko grabljišče (*Knaulia arvensis*), navadni dežen (*Heracleum sphondylium*) in navadni rebrinec (*Pastinaca sativa*). Na tem rastišču je našel domovanje oziroma je bil posajen Gogalov lipak.

V neposredni okolici je razširjen gozd bukve in trilistne vetrnice (*Anemone trifolia* – *Fagetum* s. lat.), ki seže s svojo nižinsko in termofilno različico z vrstami damasonijevo naglavko (*Cephalanthera damasonium*), rdečo naglavko (*Cephalanthera rubra*), belim šašem (*Carex alba*) in Jacquinijevim

čistcem (*Betonica jacquini*) prav do vznožja doline. Na ekstremnih, skoraj neprehodnih rastiščih je grmišče gabrovca in malega jesena (*Fraxino orni-Ostryetum*).

Iz povedanega sledi, da raste Gogalov lipak v razmeroma manj ugodnih ekoloških razmerah. Glede na starost bi bil v ugodnejših razmerah lahko debelejši, višji in z večjo telesno prostornino. A kljub vsemu dokaj uspešno kljubuje ekološkim razmeram in občasnim ujmam.

Dnevna in letna temperaturna nihanja dobro prenaša. Proti poznim pozebam je fenološko prilagojen, saj se pozneje olista in cveti. Zato ni naključje, da je bil pri Gogalovih posajen lipak. Najbrž so ga dobili nekje v bližini. Ni nemogoče, da so ga prenesli z rastišč tople različice gozda bukve in trlistne vetrnice ali celo s termofilnega rastišča gabrovca in malega jesena.

Temeljitejši pregled drevesa je odkril gostače na prvih debelejših vejah in deblu. Staro drevo je tu in tam trhlo. Trhlina vsebuje razmeroma dovolj hranil. Seme, ki po naključju prileti na to mesto, lahko uspešno kali in se zakorenini. Tako domuje na Gogalovem lipaku smrečica (*Picea abies*), malinjak (*Rubus idaeus*), bela humulica (*Sedum album*) in trižilna popkoresa (*Moehringia muscosa*). Deblo je tu in tam poraslo z mahovoma *Homalothecium seirceum* in *Leucodon sciuroides* ter lišajema *Parmelia sulcata* in *Lepraria sp.* Gozdar Zalokar navaja, naj bi bila smrečica stara okoli 100 let. Mahova je določil M. Accetto, lišaja pa F. Barič; obema se zahvaljujeva.

4. SKLEP

Lipakovo starost sva določila s kombinacijo štetja branik in ocenjevanja parametrov z majhnimi vzorci. Po tej metodi ocenjujeva, da je lipak star med 380 in 450 leti, to je polovico manj, kakor so predvidevali prejšnji naključni ocenjevalci, ki so mu prisojali 700 oziroma 800 let. Najmanj 50 let je mlajši od ocene strokovnjakov (Zalokar, 1985), ki so predvidevali starost 500 let. Srednja ocena se sklada z nekaterimi naselitvenimi podatki zgornje Radovne.

Dendrometrijski podatki kažejo, da se je lipak od zadnje meritve (Zalokar, 1985) zdebelil za 7 cm, to je od premera 194 na 201 cm, torej je obseg narasel s 609 cm na 630 cm. Višina je izmerjena na 23,8 m, pred tem je bila ocenjena na 30 m.

Gogalov lipak je naravni spomenik, ki potrebuje in bo potreboval vedno več nege. Gogalovi ga sami ne bodo mogli vzdrževati, čeprav je v njihovem interesu, da bi ga imeli še dolgo. Potrebna je strokovna in finančna pomoč Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine v Kranju.

Za gozdarje, biologe in sploh naravoslovno ozaveščene ljudi je naravni spomenik, kakor je Gogalov lipak, zelo dragocen. Zanimiv je strokovno, učno in kulturno. Narod naj bo ponosen, da ima naravne znamenitosti, ki jih zna ohranjati in jih lahko pokaže vedoželjnim domačinom in tujim obiskovalcem.

5. SUMMARY

The correct determination of Gogala's small-leaved lime is evidently *Tilia cordata* Mill. It grows in the prealpine world of Zgornja Radovna (Slovenia). The age of the small-leaved lime was determined by combining the counting of annual rings and assessing the parameters by means of small samples. By using this method, the age of the small-leaved lime was assessed as between 380 and 450 years, which is by half less than presumed so far by accidental researchers in the past who gave it about 800 years. The small-leaved lime is at least 50 years younger than by the assessment of those experts

(Zalokar, 1985) who estimated its age at 500 years. A mean estimate of the age coincides with certain settlement data relating to Zgornja Radovna. Its diameter amounts, at breast height, to 201 cm, circumference to 630 cm, while the height of the tree is 23,8 m. The small-leaved lime is a natural monument. It is of great interest to scientists, cultural heritage experts and students.

6. LITERATURA

1. Čokl, M., 1961: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik. Ljubljana.
2. Jurhar, F., 1967: Najdebelejša drevesa na Slovenskem, Kmečki glas, Ljubljana.
3. Martinčič, A. & F. Sušnik, 1984: Mala flora Slovenije, Ljubljana.
4. Marolt, T. & F. Snežnik, 1969: Orumenelo listje Najevske lipe. Nedeljski dnevnik, Ljubljana.
5. Marolt, T. & F. Snežnik, 1969: Turki pod lipo kuhali kosilo. Nedeljski dnevnik, Ljubljana.
6. Petkovšek, V., 1948: Najevska lipa. Proteus 10: 160 – 164. Ljubljana.
7. Petkovšek, V., 1971: Debela jelka iz Trnovskega gozda. Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 1 – 69. Ljubljana.
8. Sgerm, F., 1970: Najevski lipovec. Gozdarski vestnik 28 (9 – 10): 298 – 304. Ljubljana.
9. Sgerm, F., 1978: Tisočletni zeleni orjaki. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
10. Sgerm, F., 1979: Padle kraljice naših gozdov. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
11. Sgerm, F., 1979: Dvojna prvakinja s Pohorja. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
12. Sgerm, F., 1979: Mogočni dom divjih mačk. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
13. Sgerm, F., 1979: Iglasta žetev žitnih posek. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
14. Sgerm, F., 1980: Obglavljena najdebelejša jelka. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
15. Sgerm, F., 1980: Zeleni spomenik osmih Zgramovih rodov. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
16. Sgerm, F., 1980: Solčavska tisa je izgubila krono. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
17. Sgerm, F., 1981: Najstareše bistje na Slovenskem. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
18. Sgerm, F., 1983: Bori – trdoživi zeleni »ježi«. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
19. Sgerm, F., 1985: Presenečenje je zraslo pod Grofičko. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
20. Svetlin, A. & E. Alagič & G. Svetlin, 1992: Kmetije v Zgornji Radovni. CSUI Jesenice, raziskovalna naloga. Jesenice.
21. Šoštarčič, M., 1966: Stara in znamenita drevesa v Podravju in Pomurju, Varstvo narave, 4: 107 – 144. Ljubljana.
22. Šoštarčič, M., 1967: Stara in znamenita drevesa v Podravju in Pomurju, Varstvo narave, 5: 171 – 176. Ljubljana.
23. Vresnik, D., 1968: Varujmo, kar še imamo. Delo. Ljubljana.
24. Zalokar, M., 1985: Sova je izvalila piščanca. Nedeljski dnevnik. Ljubljana.
25. Zupan, M., 1994: Dolina, reka in ljudje. Dnevnik. Ljubljana.
26. Žagar, P., 1968: Šest stoletij najevske lipe. Delo. Ljubljana.

Mitja ZUPANČIČ
ZRC SAZU
Novi trg 3
SI-1000 Ljubljana, Slovenija

Jože SKUMAVEC
Kmetijsko-gozdarska zadruga GOZD Bled
Prešernova 11
SI-4260 Bled, Slovenija

