

Šumski ekosustavi Kraljevine Švedske

Patačko, Petra

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:834113>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

**ŠUMSKI EKOSUSTAVI KRALJEVINE
ŠVEDSKE**

**FOREST ECOSYSTEMS OF THE KINGDOM
OF SWEDEN**

SEMINARSKI RAD

Petra Patačko

Preddiplomski studij znanosti o okolišu

Undergraduate Study of Environmental Sciences

Mentor: izv. prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Zagreb, 2015.

Sadržaj

1. UVOD	2
2. ŠUMSKI EKOSUSTAVI	3
3. ŠUME	5
3.1. BOREALNA ŠUMA.....	6
3.2. UMJERENA ŠUMA	7
3.3. ŠUMSKI TIPOVI SJEVERNE ŠVEDSKE	8
3.4. ŠUMSKI POŽARI	9
3.5. ŽIVOTINJE.....	11
3.5.1. SMEĐI MEDVJED (<i>Ursus arctos</i>).....	11
3.5.2. ŽDERONJA (<i>Gulo gulo</i>).....	12
3.5.3. VUK (<i>Canis lupus</i>).....	12
3.5.4. SURI ORAO (<i>Aquila chrysaetos</i>)	13
3.5.5. RIS (<i>Lynx lynx</i>).....	14
4. VLASNIŠTVO I GOSPODARENJE ŠUMAMA U ŠVEDSKOJ	15
5. ZAŠTITA OKOLIŠA U ŠVEDSKOJ	16
6. LITERATURA	21
7. SAŽETAK	23
8. SUMMARY	23

1. UVOD

Na sjeveru Europe nalazi se država službenog naziva Kraljevina Švedska. Švedska je višestranačka, konstitucionalna monarhija sa glavnim gradom Stockholmom. Među nordijskim zemljama ima najveću populaciju koja prema popisu stanovništva iz 2014. godine broji 9 644 864 stanovnika. Službeni jezik je švedski, a službena valuta švedska kruna (SEK). Članicom Europske Unije postala je 01.01.1995., a od 25.03.2001. je članica Schengenskog sporazuma. Švedska zauzima jugoistok Skandinavskog poluotoka gdje ima izlaz na Baltičko more i Botnički zaljev. Na zapadu je od Norveške odvojena Skandinavskim gorjem (Skanderna), na jugu je s Danskom povezana Oresundskom vezom (Öresundsförbindelsen) te na sjeveroistoku graniči sa Finskom. Zahvaljujući svojem geografskom položaju osim u sjevernoeuropske ubraja se i u nordijske, fenoskandijske i skandinavske zemlje. Švedska zauzima površinu od 438 574 km² što je čini trećom najvećom državom po površini u Europskoj Uniji. Od te površine oko 15% nalazi se sjeverno od Arktičkog kruga, otprilike 66% pokriveno je šumama te gotovo 9% otpada na vode (European Union 2015).

Budući da šumski ekosustavi zauzimaju 2/3 površine Švedske od velike su važnosti za gospodarstvo, ekonomiju i politiku države, a posebno je bitna njihova prirodna vrijednost (Nordic Family Forestry 2008). Ekosustav je osnovna prostorna ili organizacijska jedinica živih organizama i nežive prirode koji međusobno djeluju na jednome staništu u kojem je stalna izmjena tvari i protok energije. To je funkcionalno jedinstvo životne zajednice (biocenoze), koju čine sve biljke (fitocenoza) i životinje (zoocenoza), i neživog okoliša (staništa, biotopa) (Hrvatska enciklopedija 2015). Svi ekosustavi zajedno čine biosferu, sve živuće organizme na Zemlji i njihov fizički okoliš. Biosfera se od ekosustava razlikuje po tome što ima precizne granice. Ona pokriva cijelu površinu Zemlje, počinje ispod zemlje, a proteže se u najviše predjele atmosfere (Robinson 2002).

S obzirom na geografski položaj Švedske, šumske ekosustave karakterizira raznolikost šuma s obzirom na raznolikost biljnih i životinjskih vrsta, klimatske uvjete, geomorfologiju terena i sl. Postoji više podjela šuma, ovisno u koju svrhu i prema kojim kriterijima su ih autori napravili.

2. ŠUMSKI EKOSUSTAVI

Ekosustav je, kao što je već spomenuto, skup svih biotičkih i abiotičkih čimbenika. Biotički čimbenici općenito uključuju predstavnike nekoliko trofičkih razina; primarni producenti (autotrofi, većinom zelene biljke), makropotrošači (heterotrofi, većinom životinje) koji se hrane ostalim organizmima ili česticama organskih tvari, mikropotrošači (saprofiti, ponovno heterotrofi, većinom bakterije i gljive) koji razgrađuju kompleksne organske spojeve po smrti organizama iz prethodnih skupina, otpuštajući nutrijente u okoliš za ponovnu uporabu primarnih producenata (Abercrombie 1990). Potrošače je moguće podijeliti na primarne i sekundarne i oni se nalaze na različitim trofičkim razinama. U hranidbenoj mreži organizmima se dodjeljuju trofičke razine, ovisno o tome otkud dobivaju energiju. Biljke, koje svoju energiju dobivaju direktno od Sunca, su na prvoj trofičkoj razini. Herbivori, koji svoju energiju dobivaju od biljaka, su na drugoj, a karnivori, koji se hrane herbivorima, na trećoj trofičkoj razini. Predatori koji jedu karnivore bi bili na četvrtoj trofičkoj razini, ali predatori se mogu nalaziti na više od jedne trofičke razine ovisno o tome što jedu. Brojnost i biomasa jedinki smanjuju se prema kraju hranidbenog lanca. Iz svake trofičke razine na iduću prelazi svega oko 10 % energije te upravo zbog toga ekosustavi imaju tako mali broj trofičkih razina i tako malo jedinki na najvišoj trofičkoj razini. (Robinson 2002). Šumski ekosustav također karakterizira vertikalni raspored biocenoza pa je tako moguće da u šumi postoji i do pet slojeva ili katova (zeljaste biljke, grmolika vegetacija, nisko drveće, više drveće i visoko drveće).

Osim živućih organizama ekosustav još čine i njegovi abiotički dijelovi. U njih ubrajamo fizičke tvari kao što su tlo, zrak i voda, sile kao što su gravitacija i vjetar i uvjete kao što temperatura, intenzitet svjetlosti i vlaga. Fizičke tvari možemo podijeliti na organske materijale (biljni i životinjski ostaci) i anorganske materijale (minerali, dušik i voda, sveukupni krajolik). Svaki ekosustav je jedinstven, a ipak slični ekosustavi dijele temeljne osobine. Kao što okoliš utječe na organizme tako i organizmi utječu na okoliš. Ekosustavi nisu zatvoreni, naprotiv granice ekosustava su obično nejasne (Robinson 2002).

Svi ekosustavi u Švedskoj dijele više ili manje istu zajedničku geološku podlogu i klimu. Prema Köppenovoj klasifikaciji klima cijelo područje Skandinavije, pa tako i Švedske, obuhvaća tip klime *Dfc*, odnosno vlažna borealna klima sa svježim ljetom. Za klimu *Dfc* karakteristične su duge, vrlo hladne zime i posve kratka, svježija ljeta. Vrlo dugo trajanje insolacije ljeti (16-18 sati dnevno) djelomično kompenzira kratkoću ljeta, pa je biljni pokrov relativno dobro razvijen. Više temperature i manje amplitude posljedica su Golske struje u

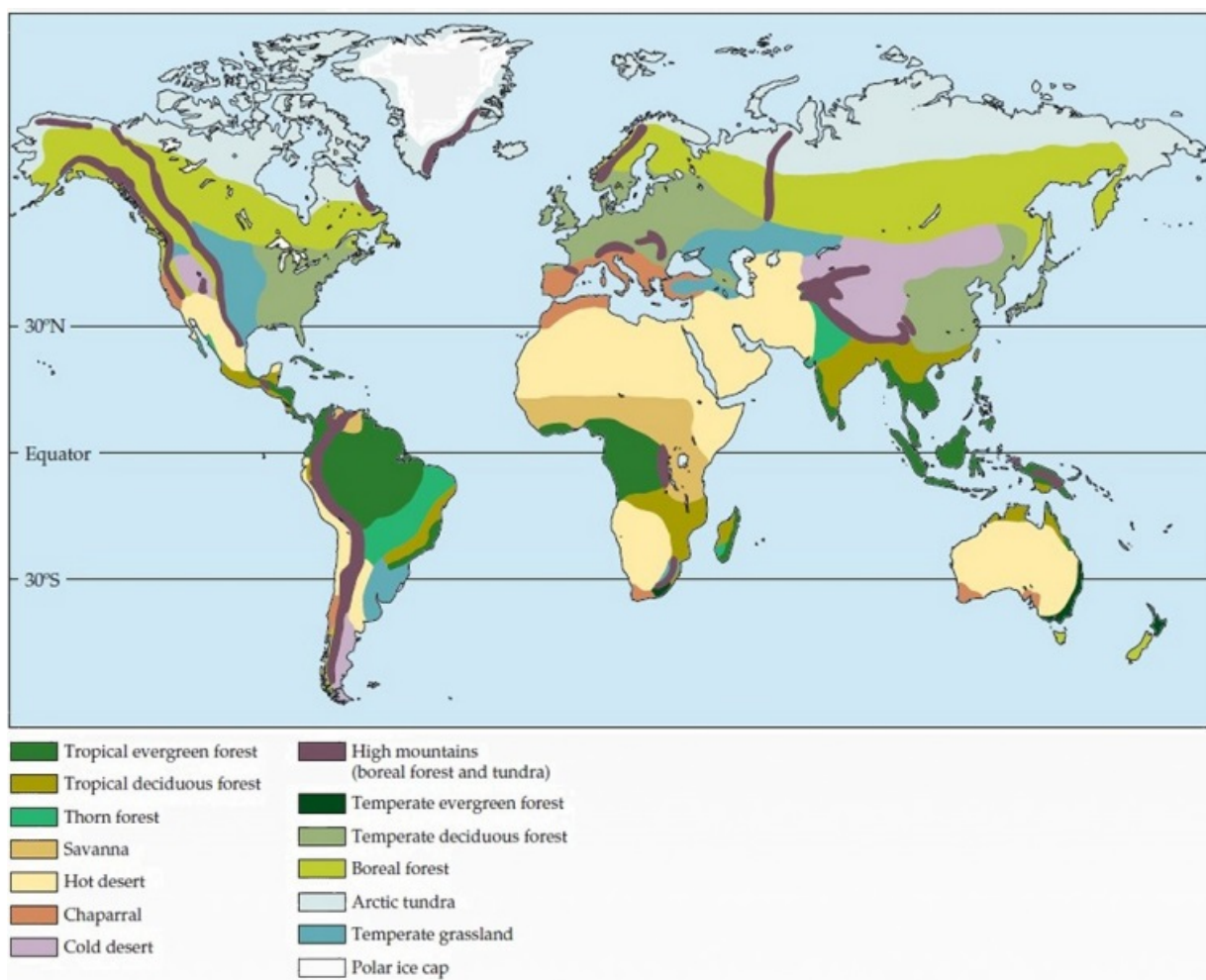
Atlantskom oceanu. Godišnja količina padalina varira od 300 do 1500 mm ovisno o kojem se dijelu države radi. Ta golema prostranstva karakteriziraju tajge – borealne šume i na južnoj periferiji miješane šume (Šegota 1988).

Geološku podlogu Švedske čini Baltički štit. Obuhvaća staro baltičko ispupčeno područje u kojem prekambrijske stijene dopiru do površine ili su pokrivene tanjim pokrivačem koji se uglavnom sastoji od kvartarnih naslaga, a samo su manje prisutni sedimenti paleozoika, mezozoika i tercijara (Sl. 1.) (Herak 1990).



Slika 1. Glavni tektonski pojasevi Europe (Herak 1990)

Većina Švedske ima relativno ravnu topografiju i prosječno ne prelazi visinu od 300 m nadmorske visine. Na sjeverozapadu, Skandinavsko gorje doseže visine od 1000 do 2000 m nadmorske visine te njihovi vrhovi nisu pokriveni planinama. Gornja granica šumskog pojasa varira od 700 m na jugu do 400 m nadmorske visine na sjeveru. Šumska tla uglavnom su nastala na morenama nastalih taloženjem ledenjačkih nanosa nakon otapanja ledene kape prije 10 000 godina. Većina švedskih šuma dio su borealnog crnogoričnog pojasa (Sl. 2.). Zbog slabe sposobnosti švedskog tla da ublaži utjecaj atmosferskog zagađenja u cijeloj državi postoji problem zakiseljenog tla. Ispiranjem mineralnih hranjivih tvari njihova je razina u pola smanjena zadnjih desetljeća. Kritična opterećenja, u pogledu sumporovog dioksida i dušikovog dioksida, su prekoračena. Onečišćenje zraka predstavlja ozbiljnu prijetnju šumskim ekosustavima i rastu šuma (Sweden – forests and forestry 2001).



Slika 2. Geografska raspodjela bioma (Purves et al. 2003)

3. ŠUME

Švedska ima drugo najveće šumovito područje u Europi nakon Rusije. Produktivne šume Švedske zauzimaju 23 milijuna hektara no prema međunarodnim definicijama ta brojka iznosi 27 milijun hektara. Smreka i bor su daleko najdominantnije vrste švedskih šuma i čine više od 80% drvnih zaliha. Na sjeveru Švedske najčešći je bor, dok na jugu dominiraju smreka i breza (Nordic Family Forestry 2008).

Prostorni opseg šuma starijih od 150 godina drastično se smanjio. Brojke pokazuju da se u borealnim šumama obujam mrtvih uspravnih stabala smanjio za više od 90% u zadnjih 100 godina. Broj jedinki običnog bora (*Pinus sylvestris*) i norveške smreke (*Picea abies*) velikog promjera, kakve karakteriziraju netaknute borealne šume, također se smanjio za više od 80% u istom periodu. Netaknute šume imaju sastav drveća različite starosti i veličina no njih su u velikoj mjeri zamijenile jednolične mlade šume. Udio šuma starijih od 150 godina je

pao sa 43,5% na 7% u posljednjih 80 godina u državnim šumama. Danas se drveću rijetko dozvoljava da dosegnu zrelost. Prema preporuci Zakona o šumama u Švedskoj, obično se siječe drveće starosti 100-150 godina, a životni vijek norveške smreke iznosi 250-500 te običnog bora 300-600 godina (Sweden – forests and forestry 2001).

3.1. BOREALNA ŠUMA

Borealne šume su najsjevernije šume na svijetu. To su prostrane šume koje čine 29% svjetskih šuma u pojasu oko sjeverne hemisfere, uključujući Skandinaviju, Rusiju i Kanadu. Nalazimo ih bliže ekvatoru u odnosu na tundre i na nižim visinama planina umjerenih zona (Purves et al. 2003). U borealnim šumama sjeverne hemisfere dominira vazdazeleno drveće – četinjače (smreke, jele, borovi, ariši) (Tab. 1.).

Tablica 1. Popis najčešćih vrsta četinjača u Švedskoj (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015)

Conifers *Barrträd*

English	Latin	Swedish
Lodgepole pine	<i>Pinus contorta</i>	Contorta
Common juniper	<i>Juniperus communis</i>	En
European larch	<i>Larix decidua</i>	Europeisk lärk
Norway spruce	<i>Picea abies</i>	Gran
Larch	<i>Larix</i> sp.	Lärk
Siberian larch	<i>Larix sibirica</i>	Sibirisk lärk
Scots pine	<i>Pinus sylvestris</i>	Tall

Šumsko tlo je obično prekriveno mahovinama i brojnim vrstama zeljastog bilja. Istaknute klimatske značajke su duge i vrlo hladne zime s pet do sedam mjeseci snijega i kratka topla ljeta (Robinson 2002). Dominantne životinje kao što su losovi i zečevi hrane se lišćem, a sjemenke u češerima četinjača prehranjuju faunu glodavaca i ptica (Purves et al. 2003). Borealne šume prema značajkama i geografskoj rasprostranjenosti možemo podijeliti u južnu i sjevernu zonu. Južne borealne šume imaju veliku gustoća stabala visine 15-30 metara te su dovoljno produktivna za proizvodnju drva i vlakana za papirnu masu (pulpu). Sjeverne borealne šume javljaju se na trajno smrznutom tlu pa je drveće male gustoće i visine 6-15 metara. Takve šume, koje nazivamo još i tajga, imaju debele tepihe vodom natopljenih mahovina i gore rijetko. Biljke borealnih šuma imaju šire ekološke niše od onih u šumama umjerenih i tropskih predjela (Robinson 2002).

3.2. UMJERENA ŠUMA

Listopadne šume umjerenih širina prevladavaju na sjevernoj hemisferi i mijenjaju se s godišnjim dobima. Takve biome nalazimo na istoku Sjeverne Amerike, Azije i u Europi. Ljetne i zimske temperature u tim krajevima dramatično osciliraju, a padaline su relativno ravnomjerno distribuirane kroz godinu. Listopadno drveće, koje dominira takvim šumama, gubi svoje lišće tijekom hladnih zima i ponovno prolista i fotosintetizira tijekom toplih i vlažnih ljeta. Broj vrsta drveća mnogo je veći nego u borealnim šumama (Purves et al. 2003) (Tab. 2.).

Tablica 2. Popis najčešćih vrsta listopadnog drveća u Švedskoj (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015)

Broad-leaved trees <i>Lövträd</i>		
English	Latin	Swedish
Alder	<i>Alnus</i> sp.	Al
European aspen	<i>Populus tremula</i>	Asp
Birch	<i>Betula</i> sp.	Björk
Downy birch	<i>Betula pubescens</i>	Glasbjörk
Grey alder	<i>Alnus incana</i>	Gråal
Common hazel	<i>Corylus avellana</i>	Hassel
Bird cherry	<i>Prunus padus</i>	Hägg
Common alder, Black alder	<i>Alnus glutinosa</i>	Klibbal
Swedish whitebeam	<i>Sorbus intermedia</i>	Oxel
Rowan, Mountain ash	<i>Sorbus aucuparia</i>	Rönn
Goat willow, Sallow	<i>Sorbus caprea</i>	Sälg
Silver birch	<i>Betula pendula</i> (<i>B. verrucosa</i>)	Vårtbjörk

Česte su ugroze poput požara i vjetra. Mnoge vrste drveća mogu potjerati mladice iz panjeva nakon rušenja zbog nevremena. Također, sadnice vrsta tolerantnih na hladovinu prisutne na šumskom tlu dobivaju prostor za rast nakon što vjetar poruši veća stabla iznad njih. Vrlo su česte male praznine uzrokovane rušenjem pojedinačnog ili malih skupina stabala za vrijeme nevremena. One su važne za održavanje raznolikosti vrsta drveća u šumi. Ove šume su poznate po raznolikosti nižih slojeva u kojima dominira poljsko cvijeće i proljetnice, dok su karakteristične životinjske vrste jelen, los, vjeverice i crni medvjed. Sječa u ovakvim šumama je selektivna i obično se radi o manjim skupinama drveća. Drvo trešnje, oraha, hrasta i javora koristi se za namještaj, stolariju i podove (Robinson 2002).

3.3. ŠUMSKI TIPOVI SJEVERNE ŠVEDSKE

Švedske šume pripadaju sjevernoeuropskoj regiji šuma četinjača bez hrastova, dijelu tajga sjeverne hemisfere. Šume čine zajednice mnogih biljnih vrsta u različitim slojevima. No dominiraju samo 2 glavne vrste drveća, obični bor *Pinus sylvestris* i smreka *Picea abies*, u otprilike jednakim udjelima. Javlja se i nekoliko vrsta listopadnog drveća, uglavnom dvije vrste breza *Betula pendula* i *Betula pubescens*. Spomenuti se mogu i dvije egzotične vrste četinjača *Larix sibirica* i *Pinus contorta* iz zapadne Kanade. Gustoća stabala u šumi je dovoljno mala da je moguć rast biljaka u donjim slojevima šume. Biljne zajednice donja dva sloja, a ne drveće, čine osnovu za podjelu šuma na tipove.

Od kraja 19. stoljeća rastuća ekonomska važnost šuma sjeverne Fenoskandije inspirirala je botaničare da prouče i klasificiraju prostrane šume. Jedan od pionira tih istraživanja je bio švedski botaničar Axel Lundström. Profesor A. K. Cajander iz Finske je prvi pokušao klasificirati šume prema vegetaciji donja dva sloja s ciljem da podjela ima praktičnu uporabu u šumarstvu. U Švedskoj, Olof Eneroth, profesor gospodarenja šumama, u shemu je dodao još dva važna čimbenika: nutrijente i vodu. Shema, koju je u svom šestom izdanju finalizirao Arnborg 1964. godine, bila je desetljećima u uporabi (Tab. 3.).

Tablica 3. Kopija autorove originalne skice 6. izdanja sheme šumskih tipova (Arnborg 1990)

		Nutrient series					
		from					
		meagre	to		rich		
		(Ris-serien)	(Ekbräken- ris-serien)	(Ört-ris-serien)	(Ört-serien)		
Moisture gradient	very dry	Skarp ristyp				Very little	
	dry	Torr ristyp	Torr ekbräken-ristyp	Torr ört-ristyp		Little	
	mesic	Frisk ristyp	Frisk ekbräken-ristyp	Frisk ört-ristyp	Frisk örttyp	Good	
	moist	Fuktig ristyp	Fuktig ekbräken-ristyp	Fuktig ört-ristyp	Fuktig örttyp	Plentiful	
	wet	Våt ristyp	Våt fräken-ristyp	Våt ört-starrtyp	Våt örttyp	Over-supply	

Tipovi šuma odgovaraju kategorijama količine nutrijenata i vlage. Glavne kategorije šuma u sjevernoj Švedskoj su šume s vrijesom, šume s livadama i šume s močvarama. S obzirom na dostupnost nutrijenata, razlikuju se četiri skupine: 'ris-serien' (skupina grmlja patuljastog rasta), 'ekbräke-ris-serien' (šumske paprati roda *Dyopteris*), 'ört-ris-serien' (mješavina biljaka koje nemaju trajne dijelove iznad zemlje i grmlja patuljastog rasta) i 'ört-serien' (biljke koje nemaju trajne dijelove iznad zemlje). Navedene četiri skupine se javljaju na tlima koja se procjenjuju s obzirom na količinu nutrijenata kao oskudna (loša), dobra, bogata i vrlo bogata tla. S obzirom na različite zahtjeve vlage, biljne zajednice se mogu klasificirati prema dostupnoj vodi u tlu u pet kategorija: 'skarp' (vrlo suho), 'torr' (suho), 'frisk' (umjereno vlažno), 'fuktig' (vlažno) i 'våt' (mokro). Razlike između ovih kategorija posebno se manifestiraju u vegetacijama mahovina i lišajeva (Arnborg 1990).

3.4. ŠUMSKI POŽARI

Vatra, odnosno požar, je jedna od vodećih prirodnih sila koja je utjecala na sve terestričke (kopnene) ekosustave posljednjih nekoliko tisuća godina. Požari mogu biti uzrokovane prirodno munjama ili od strane ljudi slučajno ili namjerno u svrhu upravljanja ekosustavima ili zbog nesreća i nehata. Neke biljne vrste su stekle prilagodbe pomoću kojih preživljavaju i razmnožavaju se nakon požara. Prilagodbe za preživljavanje uključuju sposobnost nicanja iz podzemnog korijenja (topole, trave), nicanje iz panjeva (breze, hrastovi) i rast debele kore koja izolira drveće od vatre (mnoge vrste borova i hrastova). Prilagodbe koje dovode do razmnožavanja nakon požara se očituju u obliku češera koje samo vatra otvara kako bi ispustili sjeme. Zakopano sjeme nekih vrsta preživljava u šumskom tlu dok krošnje ne izgore i ne dobe dovoljnu količinu sunčeve svjetlosti za stimulaciju klijanja. Tipovi prirodne vegetacije u svijetu karakterizira nekoliko 'režima požara' ili karakteristične pojave vatre u smislu učestalosti i inteziteta požara. Učestali požari niskog inteziteta koji se ponavljaju svakih 10 do 40 godina čine 'režim požara' u mnogim šumama umjerenih predjela i borealnim šumama u kojima dominiraju vrste drveća s debelom korom, pogotovo hrastovi i borovi. Požari ubijaju invazivne vrste drveća s tankom korom dok hrastovi i borovi preživljavaju (Robinson 2002). Posljedice požara iz 1990-ih danas su dio atrakcije u nacionalnom parku Tyresta (Sl. 3.) (Sweden's national parks 2015).



Slika 3. Posljedice požara u nacionalnom parku Tyresta (Sim1 Travels 2011)

Požari ubijaju relativno mali broj divljih vrsta životinja direktno. Veliki utjecaj požara na divlje životinje leži u promjeni njihovog staništa. Bilo koja značajna promjena u staništu sigurno će na neke vrste utjecati pozitivno, a na neke negativno. Šumski požari obično konzumiraju 10-20 % drveta u deblu, ostavljajući tako mnogo mrtvih uspravnih debala. Takva debala su dobro stanište za djetliće koji traže kukce koji žive u mrtvom drveću i ptice koje se gnijezde u šupljinama koje su izdubili djetlići. Jelen i los također preferiraju mlade šume nakon požara. Idealno bi bilo kada bi se redovito javljali relativno mali požari te bi na taj način uvijek postojala mješavina mladih, srednjovječnih i zrelih staništa sa prisutnim svim vrstama koje se mogu javiti na tom staništu (Robinson 2002). Nažalost, od 19. stoljeća kroz upravljanje šumama mrtva su stabla odstranjivana, a danas osim što se takva stabla i dalje uklanjaju, najvažniji je faktor gotovo potpuni prestanak požara uslijed aktivne zaštite od požara. Takvo upravljanje šumama dovelo je do ozbiljnog problema s obzirom da opstanak mnogih vrsta, uključujući rijetke vrste ptica, kukaca, lišajeva i gljiva ovisi na dostupnosti ovakvih vrsta staništa (Sweden – forests and forestry 2001).

3.5. ŽIVOTINJE

Iz bogatog životinjskog svijeta šuma izdvojit ćemo švedskih "Velikih 5": smeđi medvjed, žderonja, vuk, suri orao i ris. Po uzoru na afričku petorku i ove se životinje može vidjeti kroz safari turizam. Iako su oni vrh hranidbenog lanca nisu najopasnije životinje za ljude u Švedskoj. Ta titula pripada osi. Ona ubija više nego ijedna druga životinja u Švedskoj, otprilike jednog čovjeka godišnje. Ugriz najotrovnijeg pauka u Švedskoj je čovjeku štetan otprilike koliko i ugriz komarca. Jedina otrovna zmija je također prilično bezopasna osim u slučaju alergije (The official site of Sweden 2015). Prema podacima Swedish Species Information Centre-a, u Švedskoj se 4127 vrsta nalazi na crvenim listama od čega je 2131 šumska vrsta (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015).

3.5.1. SMEĐI MEDVJED (*Ursus arctos*)

Smeđi medvjedi, koji nastanjuju šume i planine Švedske, danas su zaštićena vrsta. U divljini, mužjak može doseći težinu do 350, a ženka 240 kg (Sl. 4.). Smeđi medvjed je sramežljiva, tajnovita i vrlo rijetko viđena životinja. Smeđi medvjedi su široko rasprostranjeni u sjevernom dijelu države, a postoje i naznake da se njihovi areali šire. Studija iz 2004. godine procjenjuje švedsku populaciju između 1635 i 2840 jedinki, sa godišnjim rastom populacije od 4,7%. Ista studija je dala podatke o raspodjeli populacije u državi. Medvjedi su svejedi koji hiberniraju u jazbini gdje tijekom zime na svijet dolaze mladunci u leglima od 1-4 jedinki. Mladunci su slijepi, bespomoćni i teže 300-400 g, ali brzo rastu zahvaljujući prehrani bogatim mlijekom pa su sa 6 mjeseci spremni za samostalan život (Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015).



Slika 4. Smeđi medvjed u Švedskoj (The official site of Sweden 2015)

3.5.2. ŽDERONJA (*Gulo gulo*)

Žderonje ili gorske kune su najmanje poznati i najtajnovitiji veliki predatori Švedske, a spadaju u porodicu kuna zajedno s jazavcima i vidrama. Nazivali su ih "hijenama sjevernih planina" s obzirom da su većinom strvinari te prilično loši predatori. Populacija u Švedskoj broji oko 650 jedinki i iako obično obitavaju u sjevernoj Švedskoj, u potrazi za hranom u posljednje se vrijeme šire na jug (Sl. 5.) (The official site of Sweden 2015). Jedinke ove vrste obično narastu 70-85 cm dužine sa repom dužine 20 cm, a odrasli teže gotovo 20 kg. Parenje se odvija od travnja do kolovoza, a u veljači ili ožujku na svijet dolazi 1-4 mladunca. Zimi se hrane sobovima, a ljeti malim glodavcima, pticama i biljem. Najaktivniji su noću te u sumrak i zoru. Zaštićena su vrsta. Od 1993. godine provodi se projekt, čija je svrha proučavanje vrste unutar i u okolici nacionalnog parka Sarek u Laponiji, velikog planinskog područja često zvanog 'posljednja divljina Europe', s ciljem zaštite vrste. U istu je svrhu ukupno uhvaćeno 168 jedinki i opremljeno s radio odašiljačima kako bi se znanstvenicima omogućilo da prate njihovo kretanje i ponašanje (Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015).



Slika 5. Žderonja u Švedskoj (Wild Sweden 2015)

3.5.3. VUK (*Canis lupus*)

Nakon stoljeća progona, vuk je u Švedskoj izumro 1970-ih no 1977. godine ponovno su se pojavili, a DNK analiza je pokazala da su došli iz Finske i Rusije. Od tada populacija se postupno povećala, pogotovo u srednjoj Švedskoj te je 2005. godine procijenjena na 150

jedinki. Prema podacima iz 2015. broj im je porastao na oko 250 jedinki (The official site of Sweden 2015). Unatoč tome i dalje su zaštićena vrsta (Sl. 6.). Vukovi su društvene životinje i žive u čoporima koje čine par roditelja, poznati i kao alfa par, i njihovi potomci. Većina potomaka napušta čopor prije zrelosti no neki ostaju i imaju ulogu dadilja. Teritorij čopora, koji je obično veličine 800-1000 km², obilježava samo alfa par. Borbe oko teritorija među čoporima nisu rijetkost i ponekad završavaju smrću (Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015). Uglavnom se hrani losom te jedan čopor vukova godišnje ubije otprilike 120 jedinki losa (The official site of Sweden 2015).



Slika 6. Vuk u Švedskoj (Wild Sweden 2015)

3.5.4. SURI ORAO (*Aquila chrysaetos*)

Suri orao poznat je kao "Kungsörn" (kraljevski orao) i druga je najveća ptica grabljivica u Švedskoj. Duljina tijela mu može doseći jedan metar, a raspon krila mu prelazi dva metra (Sl. 7.). Najčešće obitavaju na sjeveru Švedske s obzirom da preferiraju nenaseljenja i nenarušena područja. Hrane se glodavcima i pticama, a kada je hrana oskudna i strvinama. Pomoću jakih kandža mogu loviti i veće životinje poput mladih jelena i sobova ili potpuno odraslih lisica. Ponekad surađuju i love u parovima. Suri orlovi mogu doživjeti 50 godina starosti, a sa partnerom ostaju cijeli život. Najčešće se gnijezde u starim borovim šumama, a na sjeveru Švedske preferiraju borove starije od 250 godina (Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015).



Slika 7. Suri orao u letu; šume u okolini Kalvträska, Švedska (Lensman – Lennart Hessel Photography 2015)

3.5.5. **RIS (*Lynx lynx*)**

Ris je najveća vrsta divlje mačke u Europi – "tigar sjevera". Procjene populacije variraju, ali od ukupne skandinavske populacije od oko 2000 jedinki, otprilike 1500 ih živi u Švedskoj (Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015). Većinom nastanjuju sjeverne i srednje dijelove Švedske, ali ponovno šire svoj teritorij prema jugu kako bi osvojili svoja stara staništa. Uglavnom se hrane sobovima ili jelenima, a izgladnjivanje je najčešći uzrok smrti kod mladunčadi (Sl. 8.) (The official site of Sweden 2015).

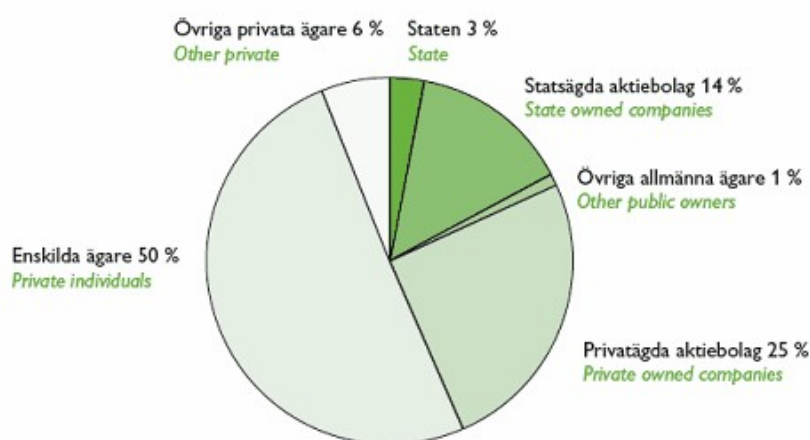


Slika 8. Ris sa mladuncima u Švedskoj (Rovdjurscentrum & Designtorg Trä och Orsa Rovdjurspark 2015)

4. VLASNIŠTVO I GOSPODARENJE ŠUMAMA U ŠVEDSKOJ

Raspodjela produktivnog šumskog zemljišta prema vlasništvu u 2007. godini je prikazana na sl. 9. Iz dijagrama je vidljivo da:

- 51% individualni vlasnici
- 25% privatna poduzeća
- 14% državna poduzeća
- 6% ostali privatni vlasnici
- 3% država
- 1% ostali javni vlasnici



Slika 9. Raspodjela produktivnog šumskog zemljišta prema vlasništvu iz 2007. gdje zelene nijanse označavaju različite klase vlasnika (Nordic Family Forestry 2008)

U 2012. godini bilo je 329 541 vlasnika šuma, od čega 38% žena i 61% muškaraca te 229 802 subjekata (šumskih zemljišta) u vlasništvu individualnih vlasnika.

Prema Swedish National Forest Inventory ukupna površina zemljišta iznosi 40,7 milijuna hektara, od kojih je:

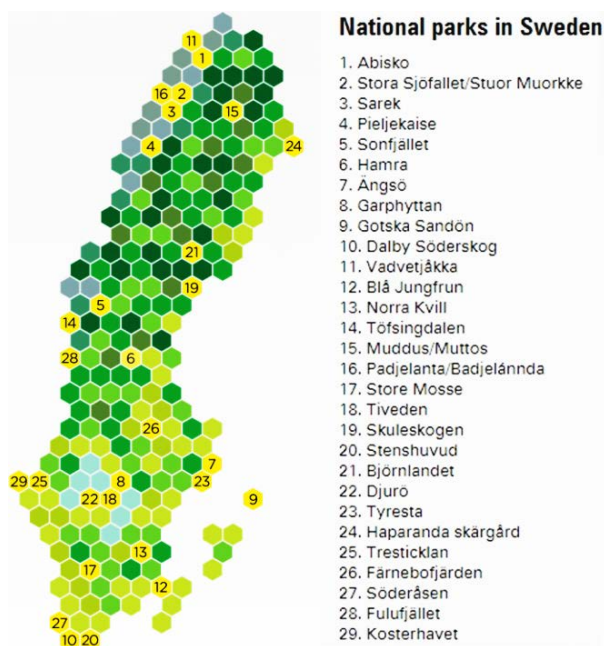
- 23,2 milijuna hektara produktivnih šumskih zemljišta
- 5,0 milijuna hektara močvarnih područja
- 1,0 milijuna hektara stijenovitih područja
- 6,2 milijuna hektara planinskih crnogoričnih područja
- 3,4 milijuna hektara farma i pašnjaka
- 1,9 milijuna hektara urbanih i drugih zemljišta

Ukupan obujam šuma na produktivnim šumskim zemljištima iznosi otprilike tri milijarde kubičnih metara, od čega 39% otpada na obični bor, 42% na norvešku smreku i 12%

na brezu (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015). Tradicionalno privatno vlasništvo šuma se zove "privatno šumarstvo", ali na međunarodnoj razini taj pojam također uključuje korporativno vlasništvo. Iz tog razloga udruge vlasnika šuma u nordijskim zemljama koriste riječ "obiteljsko šumarstvo" za označavanje privatnog vlasništva na obiteljskoj razini. Prosječna veličina šumskih posjeda u Švedskoj je 45 hektara. LRF Skogsägarna je nacionalna organizacija, a četiri regionalne federacije vlasnika šuma (Norra Skog, Norrskog, Mellanskog i Södra) brinu o operativnom šumarstvu i štite obiteljsko šumarstvo na manjoj razini. Ukupno ove četiri udruge vlasnika imaju oko 104 000 članova koji upravljaju 6,2 milijuna hektara šuma, što je približno 50% šuma u privatnom vlasništvu (Nordic Family Forestry 2008).

5. ZAŠTITA OKOLIŠA U ŠVEDSKOJ

Nacionalni parkovi, rezervati prirode i ostala područja zaštite prirode zauzimaju područje od 4,2 milijuna hektara. Prvi nacionalni park u Europi bio je u Švedskoj, a proglašen je 1909. Danas je Švedska druga u Europskoj Uniji po broju nacionalnih parkova sa njih 29, odmah iza Finske koja ih ima 37. Švedska ima više od 4000 rezervata prirode, koji zajedno s nacionalnim parkovima pokrivaju desetinu švedskog kopna ili čitavu Dansku (Sl. 10.). 2012. godine više od 80% Šveđana živjelo je unutar 5 kilometara od nacionalnog parka, rezervata prirode ili područja neke druge vrste zaštite prirode (The official site of Sweden 2015).



Slika 10. Popis nacionalnih parkova i njihov geografski položaj; zelene boje označavaju različitu vegetaciju (listopadne i borealne šume), svijetlo plava jezera, a plavo-sive nijanse visoke planinske predjele (The official site of Sweden 2015)

U Švedskoj je 1,9 milijuna hektara zaštićenih šuma. U velikoj mjeri, u oko 90% tih šuma su dopuštene manje intervencije. Udio strogo zaštićenih šuma, gdje nikakve ljudske intervencije nisu dozvoljene iznosi 0,3% od šumskog područja. Čak 60% zaštićenih šuma nalazi se u sjevernoj Švedskoj, a preostalih 21% u središnjoj Švedskoj i oko 19% u južnoj Švedskoj (Nordic Family Forestry 2008). Veličina rezervata prirode varira od nekoliko hektara do nekoliko tisuća hektara. Manja staništa sa biljnim i životinjskim vrstama, koje zaslužuju zaštitu, se mogu očuvati kroz zaštitu staništa. Zaštita je moguća i ugovorima o zaštiti prirode između države i vlasnika šuma (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015). Oko 800 000 hektara produktivnog šumskog zemljišta formalno je zaštićeno kao nacionalni park, prirodni rezervat, područja zaštite staništa i sporazumima o zaštiti prirode. To je manje od 4% površine produktivnih šumskih zemljišta Švedske. Područja zaštite staništa zauzimaju više od 24 000 hektara, a sporazumi o zaštiti prirode obuhvaćaju područje od 35 000 hektara (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015).

Švedska i Finska su prve države u kojima su zakoni o zaštiti šuma stupili na snagu 1886., odnosno 1903. godine. Njima je propisano da se pokrčena područja trebaju ponovno pošumiti (Sweden – forests and forestry 2001).

U švedskoj legislativi o šumama zaštita okoliša jednako je važan čimbenik kao i proizvodnja. Ona se bazira na suradnji države i vlasnika šuma s ciljem da se dugoročno ostvari održivo šumarstvo, odnosno šumarstvo gdje su ekonomski, ekološki, kulturni i društveni interesi uzeti u obzir na uravnotežen način (Nordic Family Forestry 2008). Štoviše, tvrtke drvne industrije su preuzele inicijativu u razvoju novih metoda, koje nadilaze njihove zakonske obveze, kako bi učinkovito očuvale biološku raznolikost (Sweden – forests and forestry 2001).

Švedska reputacija kao pionira u ekološkim pitanjima počela je s nekoliko proaktivnih poteza tijekom 1960-ih i 1970-ih. Prepoznavanje gubitka ograničenih prirodnih resursa učinilo je Švedsku prvom državom koja je osnovala Agenciju za zaštitu okoliša 1967. godine (The official site of Sweden 2015).

Švedski ogranak nevladine organizacije (NVO) WWF-a (World Wide Fund for Nature), osnovan je 07.05.1971. U Švedskoj, 2000 šumskih vrsta, od ptica do raznih vrsta lišajeva, mahovina i gljiva, klasificirano je kao ugroženo. Iako je zemlja postigla veliki napredak na poboljšanju odgovorne sječe šuma, loše prakse i dalje postoje. Također, veliki

dio materijala u drvnoj industriji je uvezen iz istočne Europe, gdje baltičke države i Rusija imaju velike probleme sa ilegalnom i neodgovornom sječom (WWF 2015).

Godine 1972. Švedska je bila domaćin prve UN-ove konferencije o okolišu, koja je dovela do pokretanja Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP: United Nations Environment Programme), vodećeg autoriteta za okoliš u svijetu do danas (The official site of Sweden 2015).

Danska, Finska, Norveška i Švedska potpisale su 19.02.1974. u Stockholmu konvenciju o zaštiti okoliša (The Nordic Environmental Protection Convention) (Environmental Treaties and Resource Indicators (ENTRI) 1974).

Ulaskom u Europsku Uniju Švedska se uključila u NATURA 2000. To je ekološka mreža područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova unutar Europske Unije sa ciljem da osigura dugotrajni opstanak najvrijednijih i najugroženijih vrsta i staništa. U Švedskoj postoji oko 3500 područja unutar mreže Natura2000 (The official site of Sweden 2015).

Švedska je bila i jedna od prvih nacija koja je potpisala i ratificirala UN-ovu konvenciju o promjeni klime – Kyoto Protocol 1998. godine, odnosno 2002. (The official site of Sweden 2015).

Stockholmska konvencija je međunarodna konvencija o postojanim organskim zagađivačima, donesena 2001. (The official site of Sweden 2015). Stupila je na snagu 17.05.2004. zajedno s Baselskom i Rotterdamskom konvencijom, pod upravom Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) (The official site of Sweden 2015). Konvencija je odgovor na hitne potrebe za globalnim djelovanjem radi zaštite ljudskoga zdravlja i okoliša od postojanih organskih zagađivača (POZ). To su vrlo otrovne kemikalije, koje se teško razgrađuju u prirodnim uvjetima, nakupljaju se u masnom tkivu živih organizama (bioakumulacija) i prenose se na velike udaljenosti. Konvencija zahtijeva zaustavljanje ili ograničenje proizvodnje i uporabe svih međunarodno proizvedenih POZ-ova (npr. industrijskih kemikalija i pesticida) i nastavak smanjivanja, a ondje gdje je to moguće konačni prestanak otpuštanja namjerno proizvedenih POZ-ova poput dioksina i furana. S postojećim zalihama zahtijeva se sigurno rukovanje i odlaganje na siguran, učinkovit i za okoliš neškodljiv način (Hrvatska enciklopedija 2015).

Švedska je članica European Forest Genetic Resources Program-a (EUFORGEN). EUFORGEN je program suradnje među europskim zemljama koji promiče očuvanje i održivu

uporabu šumskih genetskih resursa. Zaštita podrazumijeva da su vrijedni okoliši i osjetljive vrste zaštićeni gdje žive i danas. Važnost određenog područja, kao staništa za rijetke i/ili ugrožene vrste, je glavni razlog za zaštitu (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015).

Swedish Forest Agency radi na identifikaciji ključnih šumskih staništa koja su dom ugroženim vrstama, indikatorskih vrsta koje bi služile za određivanje ekosustava koje bi bilo posebno vrijedno očuvati. Agencija se bavi praćenjem (monitoringom) bioraznolikosti te aktivnim očuvanjem ugroženih šumskih vrsta. Swedish Forest Agency surađuje na globalnoj razini s United Nations Forum on Forests (UNFF) i Food and Agricultural Organization (FAO), europskoj s Forest Europe (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, MCPFE), UNECE Timber Committee (ECETC) i FAO European Forestry Commission (EFC) i nordijskoj Nordic Council of Ministers i Barents Council (Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015).

Potrebna je međunarodna akcija za smanjenje emisije onečišćujućih tvari u zrak, kako u Švedskoj tako i u inozemstvu. Suradnja pod raznim svjetskim konvencijama i direktivama Europske Unije uvelike smanjuje, na primjer, taloženje sumpora što je uzrok zakiseljavanja tla. Švedska je bila među prvim zemljama koja je uvela porez na ugljik, kasnije i sumpor te na taj način smanjila emisije sumporovog dioksida za više od dvije trećine od početka 1970-ih. Unatoč provedenim mjerama, jedan od najvećih ekoloških problema u Švedskoj i dalje su kisele kiše, koje degradiraju tlo, oštećuju zgrade, zakiseljuju vode i uništavaju lišće drveća, i međunarodnoj suradnji, onečišćenje zraka većinom potječe od emisija u inozemstvu. Drugi veliki problem je dušik sa farmi koji izaziva teška onečišćenja i eutrofikaciju, odnosno nakupljanje nutrijenata, u Sjevernom i Baltičkom moru, kao i brojnim jezerima unutar države. Kao rezultat eutrofikacije, rast algi se povećao, a životinjski svijet smanjio (Land and Resources, Environmental Issues 2000).

Što se tiče šumskih ekosustava veći je izazov prilagoditi prakse šumarstva kako bi sačuvali i razvijali prirodne i kulturne vrijednosti šuma, a još uvijek ostali konkurentni. Stoga treba znati više o tome kako šumski ekosustavi reagiraju na različite intervencije te o utjecaju klimatskih promjena na šume. Svrha održivih šuma jest osigurati da se:

- fizička, kemijska, hidrološka i biološka svojstva i procesi šumskog zemljišta održavaju u ravnoteži
- bioraznolikost šuma sačuva u svim prirodnim geografskim regijama i da se vrste imaju priliku širiti unutar svojih prirodnih areala kao dio zelene infrastrukture

- staništa i vrste koje obitavaju u šumama imaju odgovarajuću razinu zaštite i dovoljnu gensku raznolikost unutar i između populacija
- ugrožene vrste oporave i staništa obnove u šumama od velike vrijednosti
- strane vrste i genotipovi ne prijetе bioraznolikosti šuma
- genetski modificirani organizmi koji mogu ugroziti bioraznolikost ne unose
- prirodne vrijednosti i vrijednosti kulturne baštine sačuvaju i postavе uvjeti za kontinuiranu zaštitu i razvoj
- vrijednost šuma za rekreaciju čuva i održava (Swedish Environmental Protection Agency 2015).

6. ZAKLJUČAK

Gotovo 2/3 površine Kraljevine Švedske prekrivaju osjetljivi šumski ekosustavi. Na šume najviše utječu drvena industrija, kisele kiše i požari. Drvena industrija ima negativan učinak iz razloga što šume postaju jednolične, odnosno svo drveće je relativno mlado. Požari su prirodna pojava u šumama, kod mnogih vrsta čak dobrodošla radi razmnožavanja i stvaranja novih staništa. Nažalost, ljudi kroz upravljanje šumama, odnosno uklanjanjem mrtvih stabala i prevencijom i gašenjem požara, uništavaju potencijalna staništa. Kisele kiše posljedica su onečišćenja zraka, a u Švedskoj su posebno štetne zbog tla koje ih nije sposobno neutralizirati te se zakiseljava. Više od 2000 šumskih vrsta je na crvenim listama no radi se sve kako bi se njihove populacije povećale, one stabilne održale, a neke nestale i ponovno reintroducirale. Švedska je do danas poduzela mnoge mjere u zaštiti okoliša te je potpisnica mnogih međunarodnih ugovora koji se odnose na onečišćenje zraka, biološku raznolikost, klimatske promjene, dezertifikaciju, ugrožene vrste, opasni otpad, močvare i sl. (Land and Resources, Environmental Issues 2000). Nažalost, atmosferska onečišćenja i neki drugi negativni utjecaji ne poznaju državne granice. Zbog toga je Švedska, koja poprilično uspješno ostvaruje sve ciljeve zaštite okoliša, bilo da se radi o održavanju populacija vrsta ili smanjenju emisija onečišćivača, i dalje najglasnija na međunarodnim konvencijama, kada se raspravlja o zaštiti okoliša i ekološkim problemima na regionalnoj i globalnoj razini.

7. LITERATURA

Abercrombie, M. 1990, The New penguin Dictionary of Biology, 8th ed., Penguin Group, England.

Arnborg, T. 1990, 'Forest types of northern Sweden', Vegetatio, vol. 90, no. 1, pp. 1-13.

Environmental Treaties and Resource Indicators (ENTRI) 1974, pogledano 11. rujna 2015., <<http://sedac.ciesin.org/entri/texts/acrc/Nordic.txt.html>>.

European Union 2015, Sweden, pogledano 31. kolovoza 2015., <http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/sweden/index_en.htm>.

Herak, M. 1990, Opća geologija, 5th ed., Školska knjiga, Zagreb

Hrvatska enciklopedija 2015, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, pogledano 06. rujna 2015., <<http://www.enciklopedija.hr/>>.

Land and Resources, Environmental Issues 2000, pogledano 31. kolovoza 2015., <http://www.countriesquest.com/europe/sweden/land_and_resources/environmental_issues.htm>.

Lensman – Lennart Hessel Photography 2015, pogledano 11. rujna 2015., <<http://www.lensman.se/>>.

Nature Travels: Outdoor Holidays in Sweden, Norway & Finland 2015, pogledano 11. rujna 2015., <<https://naturetravels.wordpress.com/>>.

Nordic Family Forestry 2008, Forests in Sweden, pogledano 31. kolovoza 2015., <<http://www.nordicforestry.org/facts/Sweden.asp>>.

Purves, W.K., Sadava, D.E., Orians, G.H. & Heller, H.C. 2003, Life: The Science of Biology, 7th ed., Sinauer Associates and W. H. Freeman, USA

Robinson, R. 2002, Biology, Macmillan Reference USA, New York.

Rovdjurscentrum & Designtorg Trä och Orsa Rovdjurspark 2015, pogledano 11. rujna 2015., <<http://www.rovdjurscentrum.se/index.php>>.

Sim1 Travels 2011, Tyresta National Park, pogledano 11. rujna 2015., <http://www.sim1.se/background/np/tyr/tyr_01.html>.

Skogsstyrelsen – Swedish Forest Agency 2015, pogledano 31. kolovoza 2015., <<http://www.skogsstyrelsen.se/en/>>.

Sweden – forests and forestry 2001, pogledano 31. kolovoza 2015.,
<http://www.borealforest.org/world/world_sweden.htm#top>.

Sweden's national parks 2015, pogledano 11. rujna 2015.,
<<http://sverigesnationalparker.se/en/>>.

Swedish Environmental Protection Agency 2015, pogledano 06. rujna 2015.,
<<http://www.swedishepa.se/>>.

Šegota, T. 1988, Klimatologija za geografe, 2nd ed., Školska knjiga, Zagreb

The official site of Sweden 2015, pogledano 06. rujna 2015., <<https://sweden.se/>>.

Wild Sweden 2015, Wildlife watching in Sweden, pogledano 06. rujna 2015.,
<<http://www.wildsweden.com/>>.

WWF 2015, WWF Sweden Office, pogledano 31. kolovoza 2015.,
<http://wwf.panda.org/who_we_are/wwf_offices/sweden/>.

8. SAŽETAK

Šumski ekosustav je složen sustav svih biotičkih i abiotičkih čimbenika. Šume prekrivaju 2/3 površine Kraljevine Švedske. S obzirom na njen sjeverni geografski položaj i borealnu klimu (*Dfc*), šume su većinom borealne sa tek manjim dijelom listopadnih šuma na jugu. Ovim radom osim ove osnovne podjele obuhvaćena je i podjela, koju je izradio Arnborg, a koja je dugo imala praktičnu primjenu u švedskom šumarstvu. Također, obrađena je tema šumskih požara, kao jedne od najvažnijih prirodnih pojava u šumama. Šumske životinje, iako velikim brojem ugrožene, dobro su zaštićene i napredak je vidljiv.

Osim toga u radu su iznešeni podaci o vlasništvu šumskih zemljišta i njihovom upravljanju. Nadalje, napravljen je pregled najvažnijih odluka koje je Švedska donijela, a koji su zaslužni za opisano stanje njenih šumskih ekosustava i okoliša općenito.

9. SUMMARY

Forest ecosystem is a complex system of all biotic and abiotic factors. Forests cover 2/3 of the Kingdom of Sweden. Due to its geographical location and the continental boreal climate (*Dfc*), forests are mainly boreal with a smaller degree of deciduous forests in the south. This paper other than the basic division also includes the division, created by Arnborg, which has long had a practical application in the Swedish forestry. Also discussed is the topic of forest fires, as one of the most important natural phenomena in the woods. Forest animals, although a large number of them vulnerable, are well protected and progress is visible.

In addition the paper presents data on the ownership of forest lands and their management. Furthermore, there is an overview of the most important decisions adopted by Sweden, which contributed to the description of the state of its forest ecosystems and the environment in general.