

Програм очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске 2013.-2025.година



Бања Лука, јануар, 2013 -

**„У блиској будућности
богатство једне земље ће се мјерити
разноликошћу и потенцијалима садржаним у
генетичким ресурсима биљака и животиња.“**

*Bosnia and Herzegovina – Land of Diversity,
p:136*

Рјешењем Министра пољопривреде шумарства и водопривреде
бр. 01-33-7992/10 од. 24.05.2010. год. именована је Радна група за израду
Нацрта програма очувања шумских генетичких ресурса у саставу:

Проф. Др Милан Матаруга
Проф. Др Василије Исајев
Проф. Др Саша Орловић
Проф. Др Гордана Ђурић
Мр Југослав Брујић
Мр Вања Даничић
Мр Бранислав Цвјетковић
Мира Ђопић, дипл. инж.
Мр Перо Балотић

Међународни савјетници у реализацији пројекта и рецензенти програма:

Dr. Roman Longauer,
Ústav zakládání a pěstění lesů, Lesnická a dřevařská fakulta,
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Česká Republika

Prof. Dr Dalibor Ballian
Šumarski fakultet, Univerziteta u Sarajevu
Bosna i Hercegovina

*Пројекат реализован уз финансијску подршку
Министарства пољопривреде шумарства и водопривреде Владе Републике Српске*

Садржај

1.	Увод.....	6
1.1.	Програм биљних (пољопривредних) генетичких ресурса Републике Српске	7
2.	Законски оквири за израду Програма очувања шумских генетичких ресурса.....	9
2.1.	Међународна регулатива на свјетском нивоу.....	9
2.2.	Међународна регулатива на европском нивоу.....	12
2.3.	Могућност међународне сарадње кроз програм очувања шумских генетичких ресурса.....	14
2.4.	Домаћа регулатива	14
3.	Значај и циљеви очувања шумских генетичких ресурса	16
4.	Постојеће стање шумских генетичких ресурса у Републици Српској.....	20
4.1.	Ефекти одрживог управљања шумама на шумске генетичке ресурсе	21
4.1.1.	Газдовање шумама са природном обновом	23
4.1.2.	Оснивање нових шума и плантажа	24
4.1.3.	Шуме високе заштитне вриједности	24
4.2.	Заштићена подручја	26
4.3.	Приказ шумских екосистема и врста са аспекта хитност мјера очувања шумских генетичких ресурса	27
4.4.	Самоникле воћке и љековито биље	28
4.5.	Шумски екосистеми и врсте за које већ постоји одређен степен <i>in situ</i> или <i>ex situ</i> заштите. 30	
5.	Фактори који угрожавају генетички диверзитет у Републици Српској	31
5.1.	Крчење шума и фрагментација	32
5.2.	Штете у шумама као посљедица аерозагађења.....	33
5.3.	Климатске промјене.....	33
5.4.	Режим вода	34
5.5.	Биотичке и абиотичке штете	35
5.6.	Ефекти историјског коришћења шума.....	35
5.7.	Коришћење неподесног репродуктивног материјала	36
5.8.	Генетичко „загађење“ шума.....	37
5.9.	Ефекти неадекватне праксе.....	37
5.10.	Строго заштићени природни резервати / Конзервација процеса	38
6.	<i>In situ</i> мјере (Очување генетичких ресурса у њиховом природном окружењу)	39
6.1.	<i>In situ</i> очување генетичких ресурса у управљаним шумама	40
6.2.	Дефинисање приоритета у процесу очувања шумских генетичких ресурса	41
6.3.	Процјена генетичке варијације: утврђивање генетичке структуре врста	42
6.4.	Процјена статуса конзервације	43
6.5.	Одређивање специфичних приоритета: идентификација популација које ће обухватити процес конзервације.....	43
6.6.	<i>In situ</i> стратегије конзервације.....	44
6.7.	Организација и планирање специфичне активности у процесу конзервације	44
6.8.	Припрема упуштава за управљање објектима конзервације	45
6.9.	Избор и управљање областима за <i>in situ</i> конзервацију.....	46
6.9.1.	Број области за конзервацију	46
6.9.2.	Величина сваке површине предвиђене за конзервацију	47
6.9.3.	Избор појединачних популација у оквиру сваке генеколошке зоне	48
6.9.4.	Израда плана управљања за сваки конзервацијску област.....	48
6.10.	Очување шумских генетичких ресурса у заштићеним подручјима	50

6.10.1.	Јачање улоге заштићених подручја у процесу конзервације шумских генетичких ресурса	51
7.	<i>Ex situ</i> конзервација и коришћење шумског генетичког диверзитета	53
7.1.	Питања која треба узети у обзир приликом <i>ex situ</i> конзервације	54
7.2.	Стратегија узорковања у процесу <i>ex situ</i> конзервације	55
7.3.	Оснивање и управљање <i>ex situ</i> конзервацијским засадима	56
7.3.1.	Циљ <i>ex situ</i> конзервације у засадима	57
7.3.2.	Материјал и методе за успостављање <i>ex situ</i> конзервацијских засада	57
7.3.3.	Планирање <i>ex situ</i> конзервационих засада	57
7.3.4.	Успостављање <i>ex situ</i> засада	59
7.4.	<i>Ex situ</i> конзервација путем складиштења и коришћења	62
7.4.1.	<i>Ex situ</i> конзервација путем складиштења сјемења	62
7.4.2.	Криопрезервација сјемења и клијанаца	63
7.4.3.	<i>In vitro</i> конзервација	63
7.4.4.	Складиштење полена	64
7.4.5.	ДНК складиштење	64
7.5.	Опште препоруке за <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> очување шумских генетичких ресурса	65
8.	Одрживо газдовање шумама у вези шумских генетичких ресурса	66
8.1.	Системи газдовања и очување шумских генетичких ресурса у различитим типовима шума	66
8.1.1.	Усаглашавање сјеча са очувањем шумских генетичких ресурса	68
8.2.	Праћење и оцјена утицај управљања на шумске генетичке ресурсе	71
8.3.	Управљање осталим (недрвним) шумским производима	73
8.4.	Оплемењивање и очување шумских генетичких ресурса	74
8.4.1.	Обезбеђивање потенцијала за коришћење у будућности	75
9.	Истраживање и развој	76
9.1.	Значај специфичних студија за програме практичне конзервације	76
9.2.	Гдје се налазе преостале популације, и који је статус конзервације одабраних врста?	77
9.3.	Истраживачки рад који треба да помогне у доношењу одлука о конзервацији популација	78
9.4.	Колико велика јединица конзервације треба да буде?	79
9.5.	Информације и истраживачки рад који потпомажу развој смјерница за управљање и коришћење конзервираних популација	80
9.6.	Примјена молекуларних истраживања у процесу очувања генетичких ресурса	81
9.7.	Гдје ставити акценат у истраживачком раду?	82
10.	Заједнички приступ у усвајању и имплементацији Програма	82
10.1.	Владине институције	83
10.2.	Локалне заједнице и невладине организације	84
10.3.	Корисници и интереси	85
10.4.	Сукоби и њихово ријешавање	86
10.5.	Јачање свијести, едукација и образовања о значају шумских генетичких ресурса	87
11.	Спровођење Програма (циљеви, мјере и организација)	88
11.1.	Општи циљеви реализације Програма очувања шумских генетичких ресурса	88
11.2.	Циљеви кроз <i>in situ</i> конзервацију у управљаним шумама	88
11.3.	Циљеви кроз <i>in situ</i> конзервацију у заштићеним подручјима	89
11.4.	Циљеви кроз <i>ex situ</i> конзервацију	90
11.5.	Активности на међународном плану	90
11.6.	Јавност рада и јачање свијести грађана Републике Српске	91
11.7.	Обука особља ангажованог на реализацији Програма	92
11.8.	Истраживање	93

11.9.	Организација.....	93
12.	Партиципанти у изради и имплементацији Програма.....	95
13.	Међународне организације и институција у области очувања шумских генетичких ресурса ...	96
14.	Коришћене скраћенице	98
15.	Литература	100
16.	Прилози	104
	Прилог 1 - Шуме високе заштитне вриједности у Републици Српској	
	Прилог 2. Приједлог мреже заштићених објеката природе у Републици Српској	
	Прилог 3. Преглед вриједних, ријетких и угрожених шумских екосистема у Републици Српској – генетски важних ресурса – по степену приоритета	
	Прилог 4. Преглед вриједних, ријетких и угрожених врста у Републици Српској – генетски важних ресурса – по степену приоритета	

1. УВОД

Шумски генетички ресурси - генетичке разноликости су присутне у хиљадама врста шумског дрвећа на Земљи - представљају међугенерациске ресурсе од огромне друштвене, економске и животне важности. Очување (конзервација) шумских генетичких ресурса широм свијета има за циљ одржавање укупне генетичке разноликости, која је од познатог или могућег социо-економског или еколошког значаја. Биолошки диверзитет, односно разноврсност живих организама и разноликост унутар различитих врста, као и између врста и екосистема, важан је ресурс за људско постојање и има пресудну улогу у одрживом развоју и искорјењивању сиромаштва и глади у свијету. Генетички ресурси планете Земље су од виталног значаја за човјечанство, за његов привредни и друштвени развој. У свим дијеловима свијета растућа је свијест о добробици и користи биолошке разноврсности на живот и здравље сваког појединца као и свијест о потреби очувања генетске разноврсности као основе биолошке разноликости. Као резултат наведених чињеница, постоји опште прихваћено признање да је биолошка разноликост глобална имовина од огромне вриједности не само за садашње него за и све будуће генерације.

Шуме представљају најзначајнију ризницу биолошке разноврсности на Земљи. Поред тога, људима нуде широк спектар производа и услуга. Дрвеће и друге дрвенасте биљке које расту у шумама представљају ослонац многим другим организмима и имају развијене комплексне механизме за одржавање високог нивоа генетске разноврсности. Ова генетска варијација, која се дешава унутар врсте и између врста, има бројне фундаменталне улоге. Она омогућава дрвећу и грмљу да реагују на промјене у окружењу, укључујући и оне које проузрокују штеточине, болести и климатске промјене.

Очување шумских генетичких ресурса се овдје сматра низом активности и такве политике која настоји да обезбједи наставак живота, еволуцију и доступност ових ресурса за садашње и будуће генерације. У низу дефиниција (FAO-1989) за појам шумских генетичких ресурса може се наћи и слиједећа: “генетске варијације дрвећа који су од потенцијалне или тренутне користи за људе”. Генетички се односи на генетичку варијабилност на нивоу (ДНК) поријекла, као и варијације гена на различитим нивоима: (1) варијације између врста, (2) варијације између популација у оквиру врста и (3) варијације између појединих стабала унутар популације. Највећа је варијација између врста, те би најдраматичнија штета која би могла да се деси у будућности представљала губитак цијеле врсте. Ресурси се односе на коришћење генетских варијација - у ширем смислу онога што је напријед наведено - и представљају потенцијалну вриједност за човјека у садашњости или у будућности (Шијачић-Николић, М., и Миловановић, Ј., 2010).

Поред прекограничног атмосферског загађења и промјена животне средине, постоји листа озбиљних фактора који утичу на очување и усмјерено коришћење шумских генетичких ресурса. Ово укључује интензивно управљање у прошлости, вјештачку регенерацију са опсежним трансфером

шумског репродуктивног материјала, смањене величине популације, посебно због фрагментације шума и интродукције страних врста шумског дрвећа. Они често доводе до губитка или - дјелимично - до промјене генетског идентитета аутохтоних популација дрвећа.

Иако се циљ очувања шумских генетских ресурса може једноставно објаснити, његова имплементација може бити врло сложена и скупа. Суштина генетичких ресурса и пракса њихове заштите је динамична. Према томе, очување ових ресурса треба посматрати као покушај да се очувају одређене групе генотипова или популација и њихове различите комбинације гена. Циљ управљања генетичким ресурсима јесте да се одрже услови у којима генетски састав врста може наставити да се развија као одговор на промјене у свом окружењу. Главни проблем у постизању циљева конзервације је недостатак адекватног институционалног и политичког оквира, који би разматрао могућност коришћења земљишта и оперативног управљања, оквира који би били правични према свим заинтересованим странама и могли се ефикасно спроводити, надгледати и редовно прилагођавати новим потребама. Одлуке о очувању шумских генетичких ресурса не треба да буду донешене у изолацији, већ као саставни дио националних планова развоја и очувања националног програма.

Будући да није ни изводљиво ни пожељно да се издвоје велике „неуправљане“ резерве природе у највећем дијелу Европе, очување шумских генетичких ресурса - интегрисаних у редовно одрживо газдовање шумама - хитно је потребно. Кључ успјеха лежи у развоју програма који хармонизују очување и одрживо коришћење биолошке разноврсности, као и шумских генетичких ресурса у широком спектру могућности коришћења земљишта. Одрживост тих активности ће током времена бити заснована на истинским напорима да се задовоље потребе и тежње свих заинтересованих страна. То ће захтјевати блиску сарадњу, дијалог и укључивање заинтересованих страна у планирању и извршавању блиско повезаних програма. У изради овог Програма Радна група се ослањала на упутства за израду Програма очувања шумских генетичких ресурса публикованих од стране FAO и других организација (FAO, DFSC, IPGRI 2001; FAO, FLD, IPGRI. 2004a; 2004b) и смјернице које су усаглашаване са заинтересованим странама на више одржаних радионица и дискусија.

1.1. Програм биљних (пољопривредних) генетичких ресурса Републике Српске

Почетком овог вијека, на подручју југоисточне Европе, па и територији БиХ, покренуте су активности на чувању и одрживом коришћењу биљних генетичких ресурса, у складу са CBD, FAO и IBPGR. У складу са напријед наведеним, у БиХ је, уз финансијску подршку SIDA, успостављена иницијатива на чувању и одрживом коришћењу генетичких ресурса пољопривредних и хортикултурних биљака. Једна од основних активности SEEDNet пројекта јесте успостављање националних програма за очување биљних генетичких ресурса. Влада Републике Српске од 2005. године издваја намјенска средства за одржавање биљних генетичких ресурса, као подршку

активностима пројекта и за успостављање Програма за очување биљних генетичких ресурса Републике Српске (Програм). Израда Програма је ушла у програм рада Народне Скупштине Републике Српске у 2006. години. Рјешењем Министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број: 01-33-950/07, од 16.02.2007. године, формирана је радна група за израду Програма за очување биљних генетичких ресурса Републике Српске. Народна скупштина Републике Српске је у јуну 2008. године усвојила *"Програм очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске"*, чиме је омогућен правни оквир за реализацију активности за заштиту и одрживо коришћење биљних генетичких ресурса. Одлука о ступању Програма на снагу објављена је 24.06.2008. у "Службеном гласнику Републике Српске", број 59/08. Овим програмом је утврђено да ће за реализацију програма бити задужена нова организациона јединица у саставу Универзитета у Бањој Луци - Институт за генетичке ресурсе. Уговором између Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде и Универзитета у Бањој Луци, Институт је задужен за све активности у реализацији Програма, као и за извјештавање (једанпут годишње се извјештава Влада и сваке треће године Народна Скупштина Републике Српске).

Усвојеним **"Програмом очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске"**, међутим, **нису обухваћени шумски генетички ресурси**, док шуме покривају око 49% површине Републике Српске (NEAP, 2003) (према незваничним подацима друге инвентуре шума овај проценат је значајно већи). Рјешењем Министра пољопривреде шумарства и водопривреде бр. 01-33-7992/10 од 24.05.2010. год. именована је Радна група за израду Приједлога програма очувања шумских генетичких ресурса у саставу: Проф. Др Милан Матаруга, Проф. Др Василије Исајев, Проф. Др Саша Орловић, Проф. Др Гордана Ђурић, Мр Југослав Брујић, Мр Вања Даничић, Бранислав Цвјетковић, дипл. инж, Мира Ћопић, дипл. инж., и Мр Перо Балотић.

Постоје значајне разлике у релевантности и равнотежи у примјени стратегија и, још конкретније, у методама које се користе за очување и управљање пољопривредних усјева и шумских генетичких ресурса. Дугоживеће дрвенасте врсте су генетски међу најпромјенљивијим организмима на Земљи. Циљеви управљања шумским генетичким ресурсима се значајно разликују у односу на циљеве управљања генетичким ресурсима усјева, контроле квалитета животне средине, како у времену тако и у простору, јер је узгојни циклус много дужи. Еколошка варијабилност услова у шумским предјелима и унутар појединачних шумских популација је извор многих варијација и широког обима тих промјенљивих. Скала времена у којој се мјењају ти услови се разликује од дана до неколико деценија, али доминира углавном дуг животни циклус и велика бројност различитих врста. Очување шумских генетичких ресурса подразумјева очување и одрживо коришћење, већ постојећих и у великој мјери, само-обновљивих ресурса, сачињених од популација које су углавном до сада претрпјеле незнатну селекцију од стране човјека. Управљање шумама има широк спектар различитих намјена. Шумске популације се динамички мјењају током времена и простора, како у смислу њиховог генетског тако и специјског (међуврсног) састава. Велика варијабилност која се јавља код врста Бања Лука, јануар, 2013. година

дрвећа може да обезбједи робу и услуге који се обично траже од шуме. Општа филозофија у шумарству је, дакле, успостављање националних програма очувања шумских генетичких ресурса, укључујући оправданост оснивања банке гена и програма селекције, коришћења стандардних сорти и варијетета, као што је често случај у пољопривреди (FAO, FLD, IPGRI, 2004a,б).

2. ЗАКОНСКИ ОКВИРИ ЗА ИЗРАДУ ПРОГРАМА ОЧУВАЊА ШУМСКИХ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА

Уставни основ за доношење Програма очувања и усмјереног коришћења шумских генетичких ресурса Републике Српске садржан је у члану 64. Устава Републике Српске којим ”Република штити и подстиче: рационално коришћење природних богатстава у циљу заштите и побољшања квалитета живота и заштите и обнове средине у општем интересу...”, као и у Амандману XXXII, којим је замијењен члан 68. Устава, а којим ”Република уређује и обезбјеђује: ... 8) основне циљеве и правце привредног, научног, технолошког, демографског и социјалног развоја, развоја пољопривреде и села, коришћење простора, политику и мјере за усмјеравање развоја и робне резерве;... 13) заштиту животне средине;”.

2.1. Међународна регулатива на свјетском нивоу

Генетички ресурси су традиционална област рада FAO, а посебно његовог одјељења за шумарство. Кроз свој програм шумских генетичких ресурса, FAO савјетује владе и националне институције о стратегијама генетичке конзервације и њиховим везама са ширим питањима управљања шумама и очувањем биолошке разноликости, подржава јачање институција и капацитета, пружа техничку подршку управљању шумским генетичким ресурсима, укључујући њихово очување, унапређење и одрживо коришћење. FAO је основао Панел експерата о шумским генетичким ресурсима још 1968. године. Панел обезбјеђује савјете FAO директно и индиректно до свјетске заједнице, о програмима и приоритетима у области шумских генетичких ресурса.

FAO Конференција (кроз Резолуцију 3/2001) је усвојила међународни споразум о биљним генетичким ресурсима за храну и пољопривреду, у новембру 2001 (*FAO International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*). Ово је правно обавезујући споразум који покрива све релевантне биљне генетичке ресурсе за храну и пољопривреду (укључујући и врсте дрвећа као што су тополе и врбе). Споразум је у складу са Конвенцијом о биолошкој разноликости.

Међународни Институт за биљне генетичке ресурсе (IPGRI-The International Plant Genetic Resources Institute), има своје корјене у Међународном одбору за биљне генетичке ресурсе (IBPGR), основаном од стране CGIAR 1974 (Консултативне групе о међународном истраживању у пољопривреди). IBPGR је постао независан CGIAR центар, 1994. године под именом IPGRI

(Међународни институт за биљне генетичке ресурсе). IPGRI одржава могућности блиске везе са FAO кроз Меморандум о разумевању.

„Камен темељац“ свих будућих напора за развој принципа очувања животне средине била је Конференција Уједињених нација о хуманој животној средини (UNCHE), одржана 1972 године у Стокхолму. Основни закључак био је успостављање равнотеже између заштите животне средине и друштвено-економског развоја.

Конференција Уједињених нација о животној средини и развоју (UNCED), Рио де Женеиро, 1992. је дефинисана преко концепта Одрживог развоја као „развој који задовољава потребе садашњице, а при томе не угрожава могућности будућих генерација да задовоље своје сопствене потребе“. На овој конференцији су усвојени сљедећи документи: Декларација о животној средини и развоју, Агенда 21, Конвенција о промјени климе, Конвенција о биолошкој разноврсности, Принципи управљања, заштите и одрживог развоја свих типова шума. Конвенција о биолошкој разноврсности (UN CBD), као најзначајнија са аспекта шумских генетичких ресурса, је била први, икад потписан, документ који се односио на конзервацију свих нивоа биолошког диверзитета: генетског, специјског и екосистемског. Ступила је на снагу 29.12.1993.године. Основни циљеви ове Конвенције, које треба проводити у складу с њеним релевантним одредбама, јесу очување биолошке разноврсности, одрживо коришћење њених компоненти те праведна расподјела добити које произлазе из коришћења генетичких извора, на начин који укључује одговарајући приступ генетичким изворима као и пренос одговарајућих технологија, узевши у обзир сва права над тим изворима и технологијама, као и начин који укључује одговарајуће финансирање. У складу са CBD-ом, као одговорност сваке државе намеће се потреба да се обезбиједи рационална конзервација и одрживо коришћење биљних генетичких ресурса. Ове надлежности и одговорности су обично пренесене на банке гена и **спроводе се кроз националне програме**, који укључују сарадњу са осталим јавним институцијама и другим релевантним партнерима у земљи.

Свјетски самит о одрживом развоју (WSSD) је одржан у Јоханесбургу, 2002. године и ставио је акценат на пет кључних елемената: вода, енергија, здравље, пољопривреда и биодиверзитет.

Међу првим областима у вези са шумским генетичким ресурсима, која је регулисана међународним прописима, јесте размјена шумског репродуктивног материјала у функционалној трговини. Правилна употреба материјала за пошумљавање и обнову је основа одрживог газдовања шумама укључујући и очување генетичких ресурса. Иако се посљедица дугорочног трансфера ових ресурса још и данас често сматра маргиналном у главним токовима шумарства, значај поријекла, квалитета и разноврсности сјеменског извора за адаптацију и раст потомства су широко призната. Зато је 1966. године усвојена прва ОЕЦД шема за сертификацију кретања шумског репродуктивног материјала у међународној трговини (OECD Scheme). С обзиром на напредак шумарске генетике и оплемењивања дрвећа, као и растућу бригу о животној средини, те процес проширења Европске

уније од 1966. године, резултат је био нова Директива (1999/105/ЕЦ) прихваћена од стране Савјета Министара Европе крајем 1999. године., а тренутна верзија, која је на снази је из 2006. године. Шема је глобални референтни стандард који се састоји од 7 правила који треба да гарантују идентитет и квалитет шумског репродуктивног материјала. Пажња је такође посвећена квалитету и очувању извора шумског репродуктивног материјала. Шема има 25 земаља чланица, укључујући ОЕЦД чланове и не-чланице (нпр. Румунија, Србија, Хрватска, Турска). Што се тиче нових држава чланица ЕУ, као што су Румунија, Мађарска и Словачка, чланство у ОЕЦД шеми им је помогло да постигну усклађеност са системом ЕУ за шумски репродуктивни материјал. Чланство у ОЕЦД шеми омогућава државама које нису чланице ЕУ да имају статус „еквивалентних трећих земаља“ у вези са трговином шумског репродуктивног материјала. Шема се, такође, користи као референца за Закон о шумском репродуктивном материјалу, на пример, у Јапану, Јужној Кореји, Кини, Бразилу, неколико афричких и другим земљама.

Нова директива и предложена шема ОЕЦД-а одражава се и на садашње стање шумарске генетике и оплемењивања дрвећа, као и повећање јавне свијести о питањима заштите животне средине. Она подстиче међународну сарадњу националних власти путем размјене релевантних информација. Директива је пренешена у национално право појединачних држава чланица и свака чланица ЕУ има своје званично национално тијело за шумски репродуктивни материјал. У Европској комисији, област је координисан од стране Генералне дирекције за здравље и заштиту потрошача (DG SANCO) и Стални комитет за репродуктивни материјал у пољопривреди, хортикултури и шумарству. Нова Директива Европске комисије у члану 5. се односи на специфичне директиве генетски модификованих организама 90/220/ЕЕЦ, а посебно на процјену ризика животне средине. Ова GMO директива је ревидирана и обновљена Директивом 2001/18/ЕЦ.

Тakoђе, међународна сарадња у конзервацији и одрживом коришћењу генетичких ресурса у пољопривреди, хортикултури и шумарству је подржана од стране Програма заједнице у конзервацији, карактеризацији, прикупљању и коришћењу генетичких ресурса у пољопривреди (AGRIGENRES). Овај програм суфинансира пројекат ЕУФГИС - оснивање Европског информационог система за шумске генетичке ресурсе.

Друга област регулисана међународним правним оквирима тиче се приступа и дијељења користи у вези са размјеном и коришћењем генетичких ресурса. Укупна међународна политика животне средине у овој области пролази кроз значајне догађаје и промјене током последњих десет година.

У оквиру правног и политичког оквира, а у директној или индиректној вези са шумским генетичким ресурсима, значајне су и сљедеће међународне одредбе:

- Међународна конвенција о заштити биљака, Рим, 1951 (IPPC);

- Конвенција о мочварама од међународне важности, посебно као станиште птица мочварица, RAMSAR 1971;
- Конвенција о успостављању Организације за заштиту европских и медитеранских биљака (EPPO);
- Бернска конвенција, 1979, Конвенција о конзервацији биљног и животињског свијета у Европи и природних хабитата;
- Конвенција о међународној трговини угрожених врста дивље флоре и фауне (CITES) 1976;
- Међународна конвенција за заштиту нових биљних врста (UPOV);
- Уговор о чланству у Међународном удружењу за испитивање сјемена (ISTA);
- Споразум о трговини правима интелектуалне својине (TRIPS);
- Свјетска организација за заштиту интелектуалне својине (WIPO);
- Картагена протокол на биосигурности Конвенције о биолошкој разноврсности, 2000;

2.2. Међународна регулатива на европском нивоу

Међу кључним дешавањима и покретачима активности на очувању шумских генетичких ресурса су биле Министарске конференције о заштити шума у Европи. Прва конференција је одржана у Стразбуру-Француска 1990. године. Договорено је шест резолуција од који је друга била **”S2”- Очување шумских генетичких ресурса**. Друга Министарска конференција у Хелсинкију одражавала је Европске приступе промовисању одрживог газдовања шумама (SFM-Sustainable Forest Management), очување биолошке разноврсности, стратегије у вези са посљедицама могућих климатских промена за сектор шумарства и већу сарадњу са земљама у транзицији ка тржишним економијама. Издваја се друга резолуција, **”Н2”-Опште смјернице за очување биодиверзитета шума у Европи**. Трећа Министарска конференција, одржана у Лисабону у јуну 1998, фокусирана је на социо-економске аспекте шума и односе и интеракције шумарског сектора и друштва. Конференција дефинише следећа четири циља: Очување и одговарајуће унапређење биодиверзитета у одрживом управљању шумама; Одговарајуће очување свих врста шума у Европи; Дефинисање улоге шумских екосистема у побољшању предеоне разноврсности; и Дефинисање утицаја активности из других сектора на шумски биолошки диверзитет. Четврта министарска конференција о заштити шума у Европи, одржан је 2003. године у Бечу, гдје се међу 5 усвојених резолуција издваја четврта **”V4”- Очување и унапређење биолошке разноврсности шума у Европи**. Пета Министарска конференција под насловом **”Шуме за квалитетан живот”**, одржана је у Варшави, 2007. године гдје су дефинисане двије резолуције: W1 – Шуме, дрво и енергија и W2 – Шуме и вода. На шестој Министарској конференцији одржаној у Ослу, Норвешка, 14-16 јуна, 2011. године заузет је став да су Европске шуме од виталног значаја за рјешавање климатских промјена и подстицања зелене економије. Политичке одлуке чији је циљ да се сачувају шуме и тиме заштите њихове економске, еколошке и друштвене користи су биле у фокусу ове конференције.

Основни међународни правни и политички оквир за шумске генетичке ресурсе у Европи се налази унутар EUFORGEN-а. Европски програм шумских генетичких ресурса (EUFORGEN- European Forest Genetic Resources Programme) који функционише од октобра 1994. године је заједнички механизам међу европским земљама да се промовише очување и одрживо коришћење шумских генетичких ресурса. EUFORGEN је основан са циљем примјене Резолуције 2, “Очување шумских генетичких ресурса”, са Прве министарске конференције о заштити шума у Европи. Као један од првих корака у својој дјелатности мреже EUFORGEN-а развијене су дугорочне стратегије за очување генетичких ресурса за приоритетне врсте или групе врста. Основни циљ ових стратегија је да се обезбједи еволутивни адаптивни потенцијал европских врста шумског дрвећа. *In situ* напори конзервације дају први приоритет, али је наглашено да *in situ* и *ex situ* мјере заштите треба да се користе на комплементаран начин, у складу са претњама и специфичним потребама врста за генетске конзервације. **Босна и Херцеговина је једна од ријетких европских земаља која нема свог званичног представника нити је члан EUFORGEN-а.** Активности овог европског програма су реализоване кроз сљедеће фазе:

Фаза I (1994. – 1999.). Активности су започете са четири пилот мреже, фокусиране на црну тополу, медитерански храст, племените лишћаре и смрчу. Пета мрежа лишћара који граде састојине, успостављена је 1997. године.

Фаза II (2000. – 2004.) У току друге фазе EUFORGEN је наставио рад кроз мреже. Мрежа за смрчу је проширена и промјењен је назив у Мрежу четинара. Слично томе је и мрежа храста плутњака промјењена у Мрежу медитеранских храстова. У 2002. години је промјењен и назив мреже социјалних лишћара у Мрежу храстова умјерених подручја и букве. До децембра 2004. године, 32 земље су постале чланице EUFORGEN-а.

Фаза III (2005. – 2009.) У трећој фази, надзорни одбор је реорганизовао структуру мрежа, па је пет мрежа спојено у три: мрежу четинара, мрежу лишћара који не формирају састојине и мрежу лишћара који формирају састојине. Такође, успостављена је и нова мрежа газдовања шумама.

Фаза IV (2010. – 2014.) Од 1. јануара 2010. године почиње четврта фаза програма, која ће трајати до 31. децембра 2014. године. Активности EUFORGEN-а у четвртој фази биће усмјерене прије свега на климатске промјене, одговарајуће коришћење шумских генетичких ресурса у свјетлу климатских промјена и њиховог утицаја на газдовање шумама, нарочито на употребу шумског репродуктивног материјала, као и конзервацију шумских генетичких ресурса.

Релевантне стратегије и регулативе примјењене у Европи или на нивоу Европске Уније још су:

- Директива о стаништима – директива Савјета ЕУ 92/43/ЕЕС од 21.05.1992. године о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне;
- Европска стратегија о биодиверзитету (European Biodiversity Strategy) усвојена 1998. године и
- Стратегија шумарства Европске уније (Forest Strategy for the European Union) усвојена, 1998. и сл.

2.3. Могућност међународне сарадње кроз програм очувања шумских генетичких ресурса

Израдом програма очувања и усмјереног коришћења шумских генетичких ресурса отвара се могућност међународне сарадње и успостављања јасније комуникације кроз слиједеће активности:

- Трансфер шумског репродуктивног материјала у циљу праћења ефеката климатских промјена на употребу шумског репродуктивног материјала.
- Компаративна анализа различитих европских региона провенијенција одређених врста шумског дрвећа.
- Дефинисање препорука за коришћење репродуктивног материјала у оквиру различитих висинских појасева.
- Праћење периодичитета и обилности цвјетања и уroda врста шумског дрвећа у различитим климатским, едафским и географским условима.
- Техничка упутства за генетичку конзервацију врста.
- Студија угрожености и нестајања одређених врста (губитак биодиверзитета) и узроци нестајања; угроженост аутохтоних врста инвазивним врстама.
- Утврђивање оптималне шумовитости.
- Очување квалитета шумског сјемена у поступку дораде и чувања.
- Израда стандарда за шумски садни материјал.

2.4. Домаћа регулатива

БиХ је реализовала пројекат *“Национална стратегија и акциони план за заштиту биолошке и пејзажне разноликости БиХ”* са акционим планом за очување биолошке и пејзажне разноликости (2008-2015) према члану 6а Конвенције о биодиверзитету. Основа за доношење Стратегије је студија биолошке и пејзажне разноликости под називом *«Босна и Херцеговина — Земља диверзитета»*, која уједно представља и Први национални извјештај земље према Конвенцији. Реализација пројекта је почела у јануару 2006. године, од стране Министарства просторног уређења и околиша ФБиХ, а касније настављена кроз Министарство околиша и туризма ФБиХ. Пројекат је између осталог дефинисао да у БиХ постоји висок степен разноликости гена и генетичких ресурса и да заслужује далеко већу пажњу босанскохерцеговачког друштва од постојеће. Истакнуте традиционалне биотехнологије је потребно поставити у функцију развоја земље, и на тај начин очувати како стара знања и праксе, тако и аутохтони генофонд БиХ.

Политика заштите и очувања природе у БиХ је у надлежности ентитета. У Републици Српској је дефинисана **Законом о заштити природе** – Пречишћен текст *“Службени гласник Републике Српске”*

број 113/08. Овим Законом се, између осталог, уређује обнова, заштита, очување и одрживи развој пејзажа, природних подручја, биљака, животиња и њихових станишта, земљишта, минерала и фосила и других компоненти природе, које чине дио животне средине, на начин и према условима утврђеним овим законом. Основни циљеви Закона су стварање услова за очување природе и одрживи развој природе и животне средине кроз обнову, заштиту, очување и одрживу употребу еколошког баланса у природи, као и смањење коришћења, оптерећења и загађивања врста (животиња, биљака, гљива). Мада не експлицитно, Закон о заштити природе већ кроз дефиниције „биолошке“ и „генетске разноврсности“, дотиче се и шумских генетичких ресурса. У члану 26 овог закона дефинишу се категорије заштићених подручја, а већ у члану 28 циљеви управљања заштићеним природним подручјима гдје се истиче „одржавање генетичких ресурса у динамичном стању и стању развоја“. У 2011. години (“Службени Гласник Републике Српске” број 65/11) је усвојена и Стратегија заштите природе која дефинише читав низ мјера којима ће се јачати свијест о потреби заштите природе Републике Српске.

Законом о заштити животне средине—Пречишћен текст (“Службени гласник Републике Српске” бр. 28/07, 41/08, 29/10) између осталог се регулише очување, заштита, обнова и побољшање еколошког квалитета и капацитета животне средине, као и квалитет живота.

Упориште у домаћој законској регулативи за израду програма очувања шумских генетичких ресурса се могу наћу у **Закон о шумама** (“Службени гласник Републике Српске” број 75/08). Очување и развој генофонда шума дефинисан је општим интересом у члану 5. овог закона. Заштита генофонда, производња шумског сјемена и садног материјала регулисана је чланом 6. овог закона. Законом о шумама у чл. 66, 67 и 68 дефинисана је Производња шумског репродуктивног материјала. За очување и унапређивање и усмјерено коришћење биодиверзитета шумских екосистема Закон о шумама у чл. 95 предвиђа могућност коришћења средстава посебних намјена.

Стратегија развоја шумарства (усвојена 2012.године), такође, дефинише и истиче неопходност очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске.

Ипак, највећи акценат на шумске генетичке ресурсе ставља **Закон о репродуктивном материјалу шумског дрвећа** (“Службени гласник Републике Српске”, број 60/09) Закон дефинише и уређује основне карактеристике полазног и репродуктивног материјала шумског дрвећа, услове, начин вредновања и признавања полазног материјала, производње, контроле и дораде репродуктивног материјала шумског дрвећа, као и његов квалитет, промет и употреба, те вођење регистра сорти шумског биља и других регистара. Закон у члану 6. став 2. дефинише неопходност успостављања генетичке банке шумског биља са циљем очувања генетичке разноврсности и њихових извора. Ставом 4. истог члана прописана је реализација послова у ставовима 2 и 3 а у складу са постојећим **Програмом очувања биљних генетичких ресурса**. Наведен програм није обухватио шумске генетичке ресурсе што је био разлог неопходности израде Програма очувања шумских

генетичких ресурса. Чланом 10. став 1. овог закона дефинише се установљање региона провенијенција за производњу полазног материјала познатог поријекла и селекционисаног материјала. Закон дефинише начин признавања полазног материјала, вођење регистра, производњу, контролу, дораду, квалитет, промет и употребу репродуктивног материјала,

На основу овог закона донешени су слиједећи правилници:

- а) Правилник о листи врста шумског дрвећа, хибрида и сорти од којих се добија репродуктивни материјал (“Службени гласник Републике Српске”, број 105/09),
- б) Правилник о успостављању генетичке банке шумског биља (“Службени гласник Републике Српске”, број 107/09),
- в) Правилник о начину, поступку и условима вриједновања и признавања полазног материјала шумског дрвећа (“Службени гласник Републике Српске”, број 8/10)
- г) Правилник о регистру сорти шумског биља (“Службени гласник Републике Српске”, број 111/09),
- д) Правилник о производњи, доради и контроли репродуктивног материјала шумског дрвећа (“Службени гласник Републике Српске”, број 4/10) и
- ђ) Правилник о квалитету, промету и употреби репродуктивног материјала шумског дрвећа (“Службени гласник Републике Српске”, број 4/10).

3. ЗНАЧАЈ И ЦИЉЕВИ ОЧУВАЊА ШУМСКИХ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА

Шуме су биолошки веома разноврстан и међу најбогатијим од свих земаљских екосистема. Оне нису само важна станишта за многе биљне и животињске врсте, оне такође имају абиотичке кључне функције. На примјер, шуме дјелују као суштински ублаживач климатских промјена. Шуме су значајан фактор у кружењу воде у атмосфери. Регулација водни режим повећањем инфилтрације, смањењем отицања и заштитом од поплава, чиме утичу на количину воде што је од пресудног значаја за снабдјевање водотока у планинском подручју. Шумски екосистеми су најбољи природни биофилтер у својству пресудне улоге на заштити и побољшању квалитета вода. Несташица воде је извјесна ако се има у виду да се у планетарним водним резервама слатке воде заступљене са свега 2,86%, а оне доступне човјеку само са 0,62%.

Утицај шумских екосистема на стварање земљишта је такође од непроцјењивог значаја, али исто тако своју улогу шуме остварују кроз побољшање продукционе способности земљишта, заштиту земљишта других екосистема и рекултивацију деградираних подручја. Заштитна улога шуме у односу

на земљиште огледа се у спречавању ерозије, клизишта и забаривања земљишта.

Статус који шумски генетички ресурси заузимају у свијету и код нас говори о томе колики је њихов значај за пејсаж у коме они имају кључно мјесто. Ако се овом додају естетске вриједности шумских комплекса и све њихове поливалентне функције, онда се са правом може рећи да су шуме основна вриједност предјела и његовог изгледа, односно пејзажа. Такође, шума треба, не само својим постојањем, већ значајем који јој присуством у предјелу припада, да буде од одлучујућег утицаја на друге, нарочито културолошке садржаје које човијек ствара у природном окружењу. У исто вријеме, шуме имају значајне економске, социјалне и културне улоге. За разлику од пољопривредних и хортикултурних биљака, шуме у Републици Српској се састоје прије свега од природних популација које су под већим или мањим утицајем човјека. Међутим, природна географска расподјела генетичких ресурса може бити знатно измјењена дејством човјека (интензитет сјеча, селекциони критеријум за сјечу стабала, трансфер репродуктивног материјала и сл.) у мјери која ће зависити од интензитета људских активности.

Губитак генетичке разноликости је призната преокупација у друштву, међутим, њен дугорочни значај за људско благостање није увек препознат. Да би се обезбиједило боље коришћење постојећих потенцијала, у циљу смањења негативних утицаја генетског осиромашења у шумама, постоји потреба за добро управљање и очување њихових генетичких ресурса. Током протеклих петнаест година, повећана пажња је посвећена управо на очувању и усмјереном коришћењу биљних генетичких ресурса.

Генетичка дивергентност је компонента биолошке разноврсности, која је диференцирана на три нивоа: а) разноликост екосистема, б) разноликост врста и ц) разноликост у оквиру врсте (генетичке разноврсности). Разноликост међу индивидуама исте врсте је уствари та генетска различитост која омогућава врстама да се прилагоде промјенама у свом окружењу. Дакле, иако је нематеријалан, и често непроцењив, генетички диверзитет је од виталног значаја за садашњост и будућност добробити шумских екосистема, шумарства и индустрије уопште. Укратко, то је од виталног значаја за будућност шума било на глобалном или локалном нивоу.

Генетичка разноликост је основна јединица биодиверзитета. Карактеристике шумских врста дрвећа варирају унутар обима врста, због адаптације на специфичне услове средине. Дакле, свака локална популација са аспекта адаптације представља јединствен генетички ресурс. Губитак популације се понекад назива „тихо истрјебљење“, непримјетно, јер врста није изумрла, али драгоцјени генетички ресурси су изгубљени и не могу се лако или брзо реконструисати.

Генетичка разноликост је предуслов за еволуцију. То је основа за прилагодљивост а тиме и за опстанак врсте. Шумско дрвеће се обично убраја у дуговјечне, високо хетерозиготне организме који су развили природне механизме да очувају висок ниво варијације унутар врсте. Ова разноликост омогућава шумама и дрвећу да се адаптирају на промјене и неповољне услове хиљадама година, а

резултирала је јединственим и незамјенљив оквиром шумских генетичких ресурса. Неки од тих механизма се манифестују кроз високе стопе укрштања врста који нису у блиском сродству, као и распршивање полена и сјемена у ширем подручју. Очување и усмјерено коришћење шумских генетичких ресурса управо представља низ активности и мјера које настоје да обезбједе наставак живота, еволуцију и доступност ових ресурса за садашње и будуће генерације. Генетичка дивергентност осигурава да шумско дрвеће преживи, прилагоди се и развија под промјенљивим условима. Поред тога, шумска генетичка разноврсност има кључну улогу у одржавању биолошке разноврсности шума на нивоима екосистема, врста и популација. Генетички диверзитет, односно разноврсност на унутарврском нивоу је критична компонента биолошке разноврсности, јер дозвољава врсти да се развија током времена и у простору и на тај начин има кључну улогу за дугорочно преживљавање.

Шумски генетички ресурси су обезбједили потенцијал за адаптацију у прошлости, и наставиће да пружају ову кључну улогу кроз изазов ублажавања или прилагођавање на даље промјене климе. Са постојећим климатским промјенама може се претпоставити да услови гајења за 100 година неће бити исти данашњим и прилагодљивост током дугог периода ротације ће све више бити важна за разматрање управљања шумским екосистемима. Стабла имају различите механизме за природно растурање сјемена који омогућавају дрвећу да мигрирају преко великих удаљености. Међутим, чак и ова важна карактеристика можда неће бити довољна за многе врсте да преживе данашње брзо мјењање климатских зона.

Генетичка дивергентност је такође потребна за одржавање виталности шума и да се избори са штеточинама и болестима.

Генетичка дивергентност осигурава да потребе будућих генерација буду испуњене. Ово је посебно тачно када захтјеви за снабдјевање сировог материјала (дрвета) траба да буду испуњени и то под промјенљивим условима. Тако, генетичка разноликост представља основу одрживог, ефикасног, мултифункционалног шумарства. У исто вријеме служи као основа за генетско унапређење код у процесу оплемењивања.

Шумски генетички ресурси имају значајне економске вриједности, тренутно постојеће, као и потенцијалне. На примјер, гени су извор побољшања квалитета дрвета и полазног материјала за побољшање стопе раста за комерцијалне врста шумског дрвећа, као и за развијање отпорности на штеточине, сушу, високе и ниске температуре и сл. Дакле, генетички ресурси су од виталног значаја за одрживо газдовање шумским ресурсима, а тиме и дрвне индустрије.

Они представљају економске вриједности, због нових производа који ће доћи из шуме у будућности, укључујући и медицинске и друге недрвне шумске производе. Развој и продаја таквих производа ће ојачати руралне економије и даће допринос здрављу људске популације.

Шумским ресурсима се генерално управља и газдује са дугим периодима ротације (вријеме

између обнове и сјече), 5-20 година за плантаже, односно 150-170 година за природне шуме храста. У развоју одрживог газдовања шумама, биће потребно да се спроводе шумарске праксе које одржавају генетичку разноликост на дужи временски период. Одрживо газдовање шумама захтјева боље разумјевање специфичности шумског дрвећа и њихове генетичке разноврсности. Шуме обезбеђују широк спектар производа, друштвено-економских користи и заштиту животне средине. Одрживо газдовање шумама има за циљ управљање шумама на такав начин да способност шума обезбједи ове погодности за људско благостање не умањујући се током времена. Такво очување и одговарајуће коришћење шумских генетичких ресурса је важан елемент одрживог газдовања шумама.

Одрживо коришћење шумских генетичких ресурса, укључујући и одговарајући избор шумског сјемена и управљање гермплазмом су основа за оснивање нових шума и плантажа. Прави избор врста и извора сјемена у складу са станишним условима на лицу мјеста, у комбинацији са правилним мјерама гајења може да побољша продуктивност и више од 20%.

Шумарски стручњаци као оплемењивачи могу благотворно развити и користити висок ниво генетске варијације, који је присутан у оквиру више врста дрвећа. Будући да оплемењивачи пољопривредних култура и фармери често суштински измијене животну средину тако да одговара специфичним усјевима или варијететима узгајивача, они често идентификују врсте и провенијенције које могу да обезбједе бољи производ и услуге, а без интензивног унапређења, управљања или обимније модификације окружења. Према томе, производни системи у шумарству и агрошумарству у великој мјери зависе од непрекидне доступности ових различитих генетичких ресурса како на нивоу врсте, тако и на нивоу провенијенције (популације). Генетске варијације унутар врсте су неопходне за прилагођавање врста у будућности, као и за вјештачку селекцију и програме оплемјењавања. Сходно томе, човјек ће имати користи од шума и дрвећа само ако шумски генетички ресурси остану на располагању.

Праћење разноликости популација у природним шумама може побољшати наше знање о томе како екосистем функционише. Интензивна генетичка селекција и узгој се дешава за потребе плантажног шумарства и агрошумарских система. Ипак, огромна већина шумског генетичког диверзитета остаје непозната. Процјене о броју врста дрвећа варирају од 80.000 до 100.000, али мање од 500 су испитиване у смислу свог садашњег и будућег потенцијала. До недавно, студија генетичких ресурса шумског дрвећа су се концентрисали на доместификацију тих неколико интересантних особина које се највише примењују за производњу дрвета, влакана и производњу горива из плантажа и агрошумарских система.

На крају, имајући у виду наше одговорности према будућим генерацијама, генетички диверзитет мора бити очуван због етичких разлога, како би се сачували екосистем, врсте и популације у њиховој разноврсности и у неоштећеном стању. **Наша обавеза јесте “сачувати за покољења која долазе оно што смо наслиједили од наших предака”.** Економска комисија УН за

Европу процењује да ће потражња у будућности моћи бити задовољена без исцрпљивања наших шума. Посебно осетљиви екосистеми су угрожени у дужем временском периоду. Подручје Балканског полуострва је познато као уточиште глацијалног а самим тим и генетског диверзитета код многих врста шумског дрвећа (Hewitt 1999, Petit et al. 2003) због чега је од посебне важности очувања шумских генетичких ресурса.

4. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ ШУМСКИХ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Република Српска се сврстава у подручја са највишим степеном биолошке разноликости у Европи. На основи постојећих инвентура, јасно је да је богатство биљног и животињског свијета, биоценоза и екосистема изузетно велико и да, у поређењу са богатством врста одговарајућих група, односно, биоценоза и екосистема у оквиру Балканског полуострва или Европе, представља не само национално богатство већ и изузетан развојни потенцијал. БиХ, односно Република Српска је једна од најбогатијих по разноликости одомаћених дивљих врста биљака и животиња у дугој прошлости развоја цивилизације на овим просторима. Неке од њих су се толико одомаћиле и адаптирале да представљају заједно са дивљим облицима вриједан дио природне баштине (Подаци узети из извјештаја БиХ за Свјетски самит о одрживом развоју).

Специфичан географски положај на линији судара средњоевропских и медитеранских утицаја, бурна геотектонска динамика и разноликост геолошких, геоморфолошких, хидролошких, климатских и педолошких одлика, учинили су да Република Српска представља подручје изузетног генског, специјског и екосистемског диверзитета.

На подручју Републике Српске налазе се примарни генцентри за већи број ендемских и ендемско-реликтних врста, од којих међу првима треба истаћи Панчићеву оморичу (*Picea omorika* Рапчић/Рурк). Шумски ресурси Републике Српске, обилују бројним екотиповима, варијететима, формама и другим облицима полиморфизма, што су значајни чиниоци за очување адаптивности врста (Исајев и Туцовић, 1997; Исајев и сар. 1997; Матаруга, и сар. 2000; 2005).

Полазну основу, за проучавање, заштиту и усмерено коришћење биодиверзитета заштићених подручја у Босни и Херцеговини, представља Еколошко-вегетацијска рејонизација Босне и Херцеговине, (Стефановић, и сар. 1983), којом је њена територија подељена на четири области, са 14 подручја: **Припанонска област** са подручјима: 1. *сјевернобосанско*, 2. *сјеверозападно босанско*; **Прелазно илирско-мезијска област** са подручјима: 1. *доње дринско*, 2. *горње дринско*; **Област унутрашњих Динарида** са подручјима: 1. *цазинске крајине*, 2. *западнобосанско кречњачко-доломитско*, 3. *средње босанско*, 4. *завидовичкотеслићко*, 5. *источно босанске висоравни*, 6. *југоисточно босанско*; **Медитеранска област** са подручјима: 1. *субмедитеранско-планинско*, 2.

субмедитеранско монтано, 3. субмедитеранско и 4. еумедитеранско.

Природно наслеђе Републике Српске (односно Босне и Херцеговине) представља високовриједни дио природе. У ову категорију спадају: национални паркови, просторно ограничена подручја природе, појединачне биљне и животињске врсте, споменици природе и заштићена подручја. Око 1% укупне површине шума и шумског земљишта Републике Српске отпада на прашумске резервате, националне паркове, споменике природе, заштићене пејзаже и резервате (Према другим подацима само је 0,55% територије под службеном заштитом (у поређењу са државама ЕЗ које имају просјек од 7%). Тренутно су издвојена два национална парка: Национални парк Сутјеска; Национални парк Козара; те прашумски резервати: Прашумски резерват Перућица у оквиру НП “Сутјеска”, Прашумски резерват Јањ; Прашумски резерват Лом. Међутим, не треба испустити из вида да значајне површине шума у екстремним орографско-едафским условима (клисуре, кањони, и др.) изван система газдовања представљају посебан извор биодиверзитета и генофонда. Има могућности да се површине заштитних шума и шума посебне намјене прошире најмање на 5% укупне површине.

Флору Босне и Херцеговине чини око 4.500 виших биљака, 600 таксона маховина и 80-ак таксона папратњача (Брујић, Ј., 2011). Тренутно се налази око 250 врста шумског дрвећа и грмља. У шумама живи и преко 200 врста фауне.

У прашуми Перућици је регистровано 449 таксона (врста и подврста) виших биљака и 79 ендемита (Раткнић и сар. 2006). У Националном парку „Козара“ укупне површине 3,494 ha, регистровано је 865 врста од чега је 117 гљива, 11 лишајева, 80 маховина и 657 врста виших биљака (Буцало и сар. 2007). У прашумском резервату Лом на површини од 298 хектара, нађене су 463 врсте од чега су 74 гљиве, 37 лишајеви, 96 маховина и 256 васкуларних биљака (Буцало и сар. 2008). Ово су само од неких примјера огромног специјског диверзитета који се може наћи и на релативно малим површинама шумских екосистема.

4.1. Ефекти одрживог управљања шумама на шумске генетичке ресурсе

У Републици Српској шумама се газдује по принципу потрајности приноса, што значи да се подржава систем одрживости шумских заједница и њихова заштита. Газдовањем се преферира природна обнова шума чиме се обезбјеђује интраспецијски диверзитет и заштита свих вриједности шума. Овај научни принцип је опште прихваћен и дио је овдашње традиције у газдовању шумама. Систем је детаљно разрађен и уграђен у све планове газдовања, тј. шумско-привредне основе (ШПО) и изведбене пројекте. Концепт газдовања шумама на просторима Републике Српске има дугу традицију (развијан је више од 100 година) и у цјелини је сагласан са међународним критеријумима одрживог газдовања шумама и заштите биодиверзитета.

Највећи дио шума у Републици Српској припада категорији шума у својини Републике које су дате на коришћењу ЈПШ “Шуме Републике Српске” а.д. Соколац (Табела 1). Имајући у виду да је око 75% шума у директном власништву Републике може се констатовати да оваква власничка структура (велики утицај заинтересованих страна, локалне заједнице, могућност вертикалне хијерархијске структуре) може бити погодна за реализацију планова очувања шумских генетичких ресурса. ЈПШ “Шуме Републике Српске” је добило FSC сертификат за газдовање шумама, што значи да се шумом и шумским земљиштем газдује према строгим еколошким, социјалним и економским стандардима, што већ дјелимично укључује и аспект очувања шумских генетичких ресурса.

Табела 1. Површине шума и шумских земљишта у Републици Српској према категорији власништва

Ред. бр.	Категорија власништва	Површина /ха/	Процент /%/
1.	Државне шуме, неспорне површине	982.468,00	74,7
2.	Одржаји (раније: узурпације државних шума)	17.972,00	1,4
3.	Приватне шуме	291.877,00	22,2
4.	Индустријске плантаже а.д. Бања Лука	7.500,00	0,6
5.	НП „Козара“	3.530,03	0,3
6.	НП „Сутјеска“	10.484,88	0,8
	Укупно	1.313.831,91	100,00

Извор: Информација о стању у области шумарства у Републици Српској, Новембар, 2011

Табела 2. Преглед шума и шумског земљишта у Републици Српској

Шуме и шумско земљиште	Државне		Приватне		Национални паркови		Укупно	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Високе шуме са природном обновом	456.674		66.636		10.673		540.483	42
Високе деградирани шуме	24.752		7.763		643		33.358	2.6
Шумске културе	61.608		887		390		68.885	5.4
Укупно високе шуме	543.034	55	77.286	28	11.906	84	642.726	50
Укупно изданачке шуме	170.811	15	181.056	65	833	6	354.454	28
Голети способне за пошумљавање	194.505		13.128		216		207.849	16
Голети неспособне за пошумљавање	64.770		5.631		1.277		71.678	
Укупно - голети	259.275	27	18.759	7	1.493	10	279.527	22
Укупно - шуме	713.845	73	258.342	93	12.739	90	997.180	78
Укупно шумско земљиште и голети	259.275	27	18.759	7	1.493	10	279.527	22
Свеукупно	973.120	100	277.101	100	14.232	100	1.276.707	100

Извор: Стратегија заштите природе Републике Српске

Високе шуме са природном обновом су доминантна категорија шума у власништву Републике. На њих отпада 47,1 % од укупне површине. Иза њих долазе површине подесне за пошумљавање са 21%, затим изданачке шуме са 18%, шумске културе са 6,2% и површине неподесне за пошумљавање са 5,3%, док су најслабије заступљене високе деградирани шуме са 2,4% површине. За разлику од шума у власништву Републике, изданачке шуме су најраспрострањенија категорија приватних шума.

Оне се налазе на 63,2% њихове површине. Иза њих долазе високе економске шуме са 32,9%, површине подесне за пошумљавање са 2,3%, високе деградиране шуме са 0,8%, док су најслабије заступљене површине неподесне за пошумљавање и шумске културе са по 0,4% .

4.1.1. Газдовање шумама са природном обновом

У високим шумама са природном обновом доминирају шуме букве, затим букве, јеле и смрче и јеле са смрчом (око 40% укупне површине шума у својини Републике) (Стратегија развоја шумарства). Комбиноване методе обнављања засноване на примјени пребирног система газдовања се примјењују у овим шумама. Готово на читавој површини високих шума у Републици Српској се примјењује групимично-пребирни систем сјеча, што увелико оставља простора пројектанту и извођачу за прилагођавање интензитета у зависности од врсте и станишта (у смислу дефинисања величине подмладног језгра). Досадашњи резултати у обнови мјешовитих шума су добри те је општи став да је потребно и у будућности наставити са њиховом досљедном примјеном. Производни потенцијали високих чистих букових и храстових шума са природном обновом нису на најбољи начин искоришћени. Опште стање код четинарских чистих и мјешовитих састојина је знатно боље него код чистих и мјешовитих лишћарских састојина. Због тога у циљу бољег коришћења производног потенцијала лишћарских шума (нарочито букових и храстових) је потребно приступити разради система газдовања по производним типовима ових шума односно газдинским класама (Стратегија развоја шумарства).

Када се у процесу селекције и одабира за сјечу, дрвенасте врсте сматрају корисним, неодрживи модели коришћења представљају још једну пријетњу генетичким ресурсима. Проблем се обично односи на учесталост и интензитет стабала која се сјеку, било за дрвну или недрвну производњу, и на начин како шуме реагују на нивоу врста и екосистема након сјече. Деградиција генетичких ресурса не мора да подразумјева уклањање свих стабала, може имати облик селективне сјече, остављајући само дрвеће лошијег здравственог стања за будући циклус репродукције и на тај начин може да утиче на квалитет сјемена и природну регенерацију, а сходно томе и на економску добит у дужем временском периоду. Селективне прореде воде разређивању састојина што може довести до промјена у генетској структури преостале популације. Интензивна селекција кроз операције дознаке и сјече могу угрозити генетичку разноликост као и квалитет потомства уколико селекција има „негативан предзнак“.

4.1.2. Оснивање нових шума и плантажа

Данас у Републици Српској постоји око 70.000 хектара новооснованих шума вјештачким путем (шумских култура) што је 5,4% од укупне површине под шумским земљиштем, док плантажа (према дефиницији плантажа) готово да нема (Табела 2). Планиране мјере његе ових шума у досадашњем газдовању ријетко су провођене. Веома је мала заступљеност ове категорије у приватним шумама (свега око 887 ha). Површине подесне за пошумљавање и газдовање заузимају 207.849 ha или 16% од укупне површине шумског фонда Републике Српске. На овим површинама практично и нема економски интересантних врста или се ради о шумским голетима, те је потребно извршити одговарајућа пошумљавања. Уз помоћ средстава проширене репродукције шума у периоду 2003-2009. године у оквиру шума у својини Републике Српске пошумљено је 9.086 ha, а од тога у шуми 7.649 ha или 84% а изван шуме укупно 1.437 ha или 16%. Индекс повећања пошумљених површина износио је 1,2. У досадашњем периоду финансирање пошумљавања углавном се односило на шуме у својини Републике. Специфичности досадашњих активности на оснивању нових шума и могућности у наредном периоду би се могле представити као:

- велика површина изданачких шума које су у једном дијелу требају мјерама директне конверзије превести у виши узгојни облик,
- велико учешће површина подесних за пошумљавање у оквиру Центра за газдовање Кршом,
- узимања у обзир постојања приватних шума на значајној површини,
- издвојени сјеменски објекти али не постоје дефинисани региони провенијенција, што не оставља могућности трансфера шумског репродуктивног материјала унутар истих еколошко-вегетацијских области,
- не постоји хоризонтална и вертикална зоналност употребе шумског репродуктивног материјала приликом оснивања нових шума,
- подизање нових шума четинарским врстама на лишћарским стаништима,
- у недостатку сјемена локалног поријекла, увози се сјеме из иностранства које је сумњивог поријекла и квалитета,
- недовољна субвенција на одржавању (мјере његе и заштите) новооснованих шума и сл.

4.1.3. Шуме високе заштитне вриједности

Вриједности шуме (економске, социјалне, еколошке) могу бити глобално, регионално или локално важне, али када се нека од тих вриједности сматра изузетно важном шума се може дефинисати као шума високе заштитне вриједности (ШВЗВ-НСВФ). То подразумјева да се у овим шумским подручјима треба вршити прикладно газдовање како би се сачувале и унаприједиле постојеће вриједности.

Било који тип шуме, висока или ниска, природна или вјештачки засад, може потенцијално

бити шума високе заштитне вриједности, јер се њихов избор ослања на присуство једне или више изабраних вриједности (на примјер, плантаже интродукованих четинара подигнуте ради снабдјевања дрветом у индустрији целулозе могу постати шуме високе заштитне вриједности, ако њихове рекреативне или друге социолошке вриједности постану примарне). Концепт шума високе заштитне вриједности (ШВЗВ) првобитно је развио Forest Stewardship Council (FSC) за потребе сертификације и био је дио програма реализације међународних конвенција о заштити шума.

Типови шума високе заштитне вриједности према FSC дефинишу слиједећих шест категорија високе заштитне вриједности (ВЗВ):

ВЗВ – 1: Шумска подручја која садрже глобално, регионално или државно важне концентрације биодиверзитета

1а: Заштићена подручја

1б: Угрожене врсте и врсте у опасности

1ц: Ендемске врсте

1д: Важне повремене концентрације

ВЗВ – 2: Шумска подручја која садрже глобално, регионално или државно значајне простране шуме нивоа крајолика

ВЗВ – 3: Шумска подручја која садрже екосистеме који су ријетки, у опасности или угрожени

ВЗВ – 4: Шумска подручја која обезбјеђују основне природне услуге у критичним ситуацијама

4а: Шуме важне за водене токове

4б: Шуме важне за контролу ерозије

4ц: Шуме које представљају значајне препреке пожарима

ВЗВ – 5: Шумска подручја фундаментална за задовољавање основних потреба локалних заједница

ВЗВ – 6: Шумска подручја значајна за традиционални културни идентитет локалних заједница.

У приједлогу ЈПШ “Шуме РС” приликом процеса сертификације по FSC стандардима предложена је површина у износу од 44.202,54 ха или 4,5% укупне површине шума у државној својини као шуме високе заштитне вриједности (Прилог 1). Према постојећем приједлогу највеће површине шума су у категорији ВЗВ–4а -(шуме важне за водене токове), 21.042,14 ха док у категоријама ВЗВ-2; 3; 5 није издвојена нити једна површина. Према постојећем приједлогу издвојене и регистроване сјеменске састојине се налазе у категоријини ВЗВ-1а.

Полазећи о дефиниције и функције шума високе заштитне вриједности, као и њихове класификације, нема дилеме да би у будућим активностима било неопходно више пажње кроз системе газодвања истим усмјерити на очување шумских генетичких ресурса, као и приликом издвајања нових површина.

4.2. Заштићена подручја

Поступак кандидовања, издвајања и регистрације заштићених подручја у Републици Српској је регулисан Законом о заштити природе-Пречишћен текст и према Стратегији заштите природе. Активности на издвајању заштићених подручја се увелико „преклапају“ са активностима на очувању и коришћењу шумских генетичких ресурса.

Стратегија „не дирати“ је базирана на идеји да се утицај човјека смањи на најмањи могући ниво. Међутим, постоје два разлога због којих је тешко примјенити ову стратегију:

- Прво, постојеће мреже очуваних подручја ријетко представљају примјер генетичке разноликости врста дрвећа у систематском или генетичком контексту.
- Друго, ова стратегија има најбоље ефекте само у подручјима гдје је статус очувања већ веома висок, односно, у областима са ниском густоћом популације и гдје нема јаких економских интереса. Оснивање строго заштићених подручја у областима гдје постоји велики притисак људске популације је често веома тежак.

Тренутно у Републици Српској су издвојена и регистрована сљедећа заштићена подручја:

-Национални Парк Сутјеска (Маја, 1952. године Влада НР Босне и Херцеговине доноси Одлуку о издвајању Перућице (1.234 ha) ”из редовног шумарског господарења, као шумарски објекат потребан научним истраживањима и настави”; Јуна 1954. године Рјешењем Земаљског завода за заштиту споменика културе и природних ријеткости Босне и Херцеговине подручје Перућице увећано за 200 ха (1.434 ha) ”ставља се под заштиту државе као природни резерват”; 1962. године регистрован и проглашен Национални Парк „Сутјеска“)

-Национални Парк Козара (проглашен 6. априла. 1967. год.)

-Прашумски резервати Јањ и Лом

-Претходна заштита посебног резервата природе „Лисина“ укупне површине 550,64 ha (Сл. гл. 85/11)

-Претходна заштита посебног резервата природе „Громижељ“ укупне површине 831.33 ha (Сл. гл. 81/11)

-Претходна заштита Споменика природе „Пећина Љубачево“ (Сл.гл.36/08)

-Претходна заштита Споменика природе „Пећина Орловача“ (Сл. Гл. 11/11)

-Подручје за управљање ресурсима „Универзитетски град“ у Бањалуци (Сл.Гл 53/12),

Поред горе наведених, постоји мрежа заштићених подручја као приједлог за будућу регистрацију (Прилог 2).

У циљу заустављања губитка биодиверзитета и очувања екосистема, концепт еколошке мреже Natura 2000 пружа могућност за помирење супростављених захтјева усклађујући потребе заштите биолошке разноликости са употребом природних ресурса. С тим у циљу реализован је пројекта заштите природе у Босни и Херцеговини коришћењем стандарда EU, тачније мреже Natura 2000 (Drešković i sar. 2011).

4.3. Приказ шумских екосистема и врста са аспекта хитност мјера очувања шумских генетичких ресурса

Према расположивим подацима данас на простору Босне и Херцеговине у категорији угрожених врста се налази око 42% –“угрожених или рањивих” и 42,3% “ријетких и потенцијално угрожених” у односу на 678 анализираних (табела 3). Тек за двије врсте се сматра да су изумрле. Ово је податак који указује на оправданост постојања низа активности и мјере на очувању не само специјског већ и унутарврсног диверзитета на овом подручјима.

Табела 3. Категорија угрожености појединих биљних таксона одређени према (IUCN) са прелиминарне Црвене листе Босне и Херцеговине

Категорија угрожености	Број врста	% заступљености
Изумрла врста (Extinct – «Ex»)	2	0,30
Вјероватно изумрла врста (Extinct – «Ex?»)	6	0,89
Јако угрожена врста (Endangered – «E»)	42	6,20
Угрожена или рањива врста (Vulnerable – «V»)	285	42,04
Ријетка или потенцијално угрожена врста (Rare «R»)	287	42,30
Недовољно позната врста (Insufficiently Known – «K»)	54	7,97
Нема категорију	2	0,30
Укупан број врста:	678	100,00

Извор: Стратегија заштите природе Републике Српске

Поштујући упутства FAO у дефинисању приоритета шумских екосистема и врста исти се могу подијелити у три групе:

- α) врсте (екосистеми) за које не постоје мјере које би могле допринијети њиховом очувању,
- β) врсте (екосистеми) које ће опстати или преживјети и без предузетих мјера и
- γ) врсте (екосистеми) које ће опстати само ако се примјене одговарајуће мјере управљања.

Важно је прво идентификовати ову последњу категорију врста, а затим им као приоритетним додијелити средства (Vane-Wright 1996). Детаљне листе врста и екосистема су дате у прилогу програма (Прилог 3 и 4). Сигурно да су ово „прелиминарни“ спискови које ће временом требати допуњавати и ажурирати а у појединим случајевима и мјењати категорију за појединине врсте и екосистеме, те усаглашавати са заинтересованим странама.

Табела 4. Распоред врста према приоритету

	Лишајеви	Маховине	Папрат	Голосјеменице	Скревеносјеменице	Укупно
Алфа	5	16	5	6	51	83
Бета	0	5	0	0	50	55
Гама	3	25	0	5	32	65
Укупно	8	46	5	11	133	203

Општи преглед бројности врста је приказан у табели 4. У овом момету, анализирани су укупно 203 врсте од чега је највише скревеносјеменица. Имајући у виду да је пракса да се акценат и Бања Лука, јануар, 2013. година

приоритет у даљим активностима ставља на (γ – Гама) групу врста онда је очигледно да се на овим просторима налази значајан број врста које ће опстати у наредном периоду само уз интервенцију човјека, односно одговарајуће мјере управљања. Како би боље била представљена озбиљност приступа очувања генетичких ресурса издвајамо само неке врсте, већини познате а чији опстанак зависи од интервенција човјека: *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Picea omorika* (Pančić) Purkyne, *Taxus baccata* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Corylus* × *colurnoides* C.K.Schneid., *Rhus coriaria* L., *Sorbus* × *semipinata* (Roth) Hedl., *Acer heldreichii* Orph. ex Boiss. subsp. *visianii* K. Maly., *Acer hyrcanum* auct. balcan. non Fisch. & C.A.Mey., *Salix pentandra* L. и многе друге).

У погледу шумских екосистема, тренутно је анализирано више од њих 200, при чему је констатовано да у трећу групу (γ) - „екосистеми које ће опстати само ако се примјене одговарајуће мјере управљања“ улази 35 што је 17,5% анализираних шумских екосистема (Прилог 3).

4.4. Самоникле воћке и љековито биље

Међу више стотина шумских врста посебну пажњу привлаче самоникле врсте воћака. У оквиру шумских генетичких ресурса, посебан значај има присуство многобројних дивљих воћних врста (*Castanea sativa* Mill.; *Cornus mas* L.; *Corylus avellana* L.; *Juglans regia* L.; *Malus silvestris* (L.) Mill.; *Prunus avium* L.; *Punica granatum* L.; *Pyrus communis* L.; *Ribes grossularia* L.; *Ribes petraeum* Walf.; *Sorbus aucuparia* L.; *Sorbus domestica* L.; *Sorbus rominalis* (L.) Cr.; *Rubus idaeus* L.; *Rubus* sp. (*kupine*); *Vaccinium myrtillus* L.). Оне представљају веома значајне природне ресурсе, неисцрпан генофонд изузетно важан из више разлога. Прије свега, оне представљају важан природни извор гермплазме воћних врста, односно представљају генетски потенцијал од огромне важности за оплемењивање и селекцију гајених воћака, како за стварање нових сорти тако и за стварање нових подлога. Уматичена стабла дивљих воћака се користе и у расадничкој производњи, као извор квалитетног сјемена за производњу генеративних подлога, па се за потребе савремених расадника воћака врши њихово вегетативно размножавање и садња у матичњаке. Поред тога, самоникле (дивље) воћне врсте дају плодове најчешће одличног квалитета и високе храњиве вриједности, па се могу користити на различите начине у људској исхрани као и за индустријску прераду.

Самоникле воћке имају посебан значај у оквиру биљних генетичких ресурса и представљају значајан генетски потенцијал од важности за селекцију и оплемењивање. Самоникле врсте воћака важна су компонента биоразноврсности, будући да су оне носиоци гена отпорности на болести, штеточине и абиотске стресне факторе, и као такве представљају извор пожељних својстава у оплемењивању сорти и подлога у воћарству. Плодови самониклих врста воћака у правилу садрже веће количине нутритивних твари, као што су различити витамини, антиоксиданси и минерали. Сорте воћака, намјењене за интензивну производњу у циљу обезбјеђења што већих количина хране, воде поријекло од самониклих сродника, међутим у процесу доместификације наведена својства су често

изгубљена или знатно редукована. Плодови ових врста су важна карика у хранидбеном ланцу и обезбјеђењу разноврсности исхране. Значај ових врста посебно је наглашен у задњих двадесетак година, са порастом интереса за органску (биолошку, еколошку) производњу воћа. У поређењу са сортама воћака, самоникле врсте воћака имају више предности. Основна предност је да у слободној природи расту без непосредног утицаја човјека. То значи да су се сачувале у окружењу које је мање или више нарушено дјеловањем човјека, а посебно су интересантне оне јединке којима за разлику од сорти није уништена способност самозаштите и поремећена биолошка равнотежа. Данашње савремено воћарство развија се у смјеру одрживе еколошке и интегралне пољопривредне производње, јер се од коначног производа уједно тражи повећана нутритивна вриједност и здравствена безбједност.

Очување гермплазме је основа за успјешно стварање нових и бољих генотипова, отпорнијих према проузроковачима болести, штеточинама и еколошким стресовима, који ће на најбољи начин задовољити потребе човјека за воћем, како данашњих, тако и будућих генерација. Да би се спријечила ерозија гена, неопходно је сакупљање, чување и проучавање генетичке варијабилности дивљих сродника, врста које до сада нису гајене, а чије би увођење у културу обогатило постојећи генофонд воћака. На тај начин би се те врсте сачувале не само од ерозије гена, већ би се утврдили и њихови генцентри поријекла.

Љековите и ароматичне биљке представљају значајан дио природног наслеђа биолошке разноврсности у Републици Српској. Њихово прикупљање и употреба присутно је вијековима. Ове врсте доприносе здрављу људи, локалној економији и културном наслеђу посебно у сиромашним руралним заједницама. Њихова улога је добила на значају посебно у посљедњој декади, промјеном односа према овим врстама које су на разне начине маргинализоване и занемарене од стране истраживача. Неконтролисано прикупљање љековитих биљака на нашим просторима посебно након рата има за посљедице нарушавања генетичке равнотеже популација и генотипова одређених врста, па и оних који су прописима заштићене. То за посљедицу има генетичку ерозију и нестанак бројних заштићених и угрожених врста које спадају у групу љековитих и ароматичних врста. Стога се намеће потреба брзог дјеловања у циљу спречавања губитка појединих угрожених врста, као и традиционалног знања које је још увијек присутно у руралним областима.

Главни узроци који доводе до угрожавања опстанка и бројности љековитих и ароматичних биљака на нашим просторима су: а) уништавање станишта, б) прекомјерна експлоатација, в) промјене у коришћењу земљишта изазване пољопривредом и шумарством и г) унос страних, инвазивних врста (Програма очувања биљних генетичких ресурса РС).

4.5. Шумски екосистеми и врсте за које већ постоји одређен степен *in situ* или *ex situ* заштите

Примјеном масовне селекције на подручју Републике Српске у периоду до 2005. године издвојено је 56 сјеменских објеката од чега је 35 сјеменских састојина, 4 групе стабала и 17 сјеменских култура (Прилог 5). Тада је било обухваћено 14 различитих врста дрвећа од чега је 11 четинарских и 3 лишћарске и то: *A. alba*, *A. grandis*, *A. pseudoplatanus*, *C. lawsoniana*, *F. silvatica*, *L. decidua*, *P. abies*, *P. omorika*, *P. nigra*, *P. silvestris*, *P. strobus*, *P. menziesii*, *Q. petraea* и *T. occidentalis*. Укупна површина свих регистрованих сјеменских објеката је била 998.98ха, док је редукована површина 709.4ха. Систем газдовања прилагођен намјени ових састојина се може узети као примјер добре праксе на очувању и усмјереном коришћењу највриједнијих шумских екосистема, а тиме и очувању њихових генетичких ресурса.

У току израде програма (2011-2012. година) регистрована су нова 32 сјеменска објекта (Регистар Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске) и тиме обухваћено још 27 врста. Приликом регистрације ових објеката акценат је стављен на већи број племенитих лишћара, те ријетких и интродукованих врста за које постоји интерес у производњи садног материјала као што су: *Prunus avium*, *P. cerasifera*, *Pyrus piraster*, *Malus sylvestris*, *Betula verrucosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Corylus colurna*, *Juglans nigra*, *Castanea sativa*, *Acer pseudoplatanus*, *A. dasycarpum*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus robur*, *Q. ilex*, *Q. rubra*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Liquidambar styraciflua*, *Sophora japonica*, *Thuja plicata*, *Tsuga canadensis*, *Pinus halepensis*, *P. maritima*, *P. pinea*, *Pinus wallichiana*, *Cedrus deodara* и *Cupressus sempervirens*. Треба нагласити да је значајан дио ових објеката регистрован у подручју Медитеранске области (Центар за газдовање кршом – 9 објеката) чиме се стварају предуслови за бољи успјех пошумљавања у овом подручју. Такође, сви регистровани објекти су у категорији појединачних стабала и групе стабала, што значи да површина сјеменских објеката (сјеменских састојина) је остала не промјењена.

У оквиру Центра за сјеменско расадничку производњу у Добоју налази се клонска сјеменска плантажа бијелог бора која се данас налази у фази сјеменошења. Такође, у 2009 години основани су први тестови потомстава (са амбицијама да у будућности могу послужити и као сјеменске плантаже) смрче. Ријеч је објектима генеративног поријекла и садницама на нивоу *half-sib* потомства које воде поријекло од 60 најквалитетнијих стабала смрче у 6 популација. Полазне популације су равномјерно распоређене по територији БиХ (у ареалу јављања смрче), а тестови потомства су основани на 4 локалитета у 4 еколошко-вегетацијски различите области.

Ботаничке баште су у погледу научно-стручних и организационо-техничких могућности погодна *ex situ* мјеста заштите угрожених биљних врста. У оквиру кампуса Универзитета у Бањој Луци је основана Ботаничка башта, која се простира на површини од 5.3 ха. У оквиру Ботаничке баште подигнут је арборетум од 266 стабала са 39 врста које су представници флоре овог подручја.

5. ФАКТОРИ КОЈИ УГРОЖАВАЈУ ГЕНЕТИЧКИ ДИВЕРЗИТЕТ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Од када је човјечанство почело користити природне ресурсе, вршене су интервенције на шумским екосистемима. Рапидно, антропогено изазвана изумирања органских врста у посљедњих 200 година, а посебно током 20. вијека, довела су до значајног смањења генетичког диверзитета и осиромашења генофонда планете Земље. Као резултат притисака на шумско земљиште и ефеката неодрживог коришћења шумских ресурса, велики потенцијал шумских генетичких ресурса је у опасности да буду заувјек изгубљени, прије него што се може препознати, а камоли користити. Губитак шума и деградација и даље проузрокују велике глобалне бригае, упркос огромним напорима да се постигне одрживо управљање шумама. Ту је и повећање свијести о критичној вриједности шумског генетичког диверзитета које само по себи треба да буде средство у суочавању са глобалним изазовима, као што су климатске промене.

Главни узроци губитка шума у свијету леже у погрешном схватању да се шумски ресурси и дрвеће не сматра економски значајним, као и због политичког оквира који омогућава да се земљиште под шумама замјени другим земљиштем које се користи у различите сврхе (на примјер: пољопривреда, пашњаци, рударство, инфраструктурни развој и урбанизација). Овај проблем се често заснива на максимизацији краткорочних економских прихода и мањка шумарске политике, која се темељи на добром разумјевању потенцијала шума као извора прихода и производа на локалном и регионалном тржишту, као и услуге које шума пружа другим секторима привреде.

Све промјене које доводе до смањења биолошке, а самим тим и генетске разноврсности у свијету, у већој или мањој мјери су изражене и у Републици Српској. Фактори који доводе до губитка генетичке разноврсности су (Ballian, D., Kajba, D. 2011):

1. Уништавање природних станишта и њихова замјена секундарним или вјештачким стаништима неповољним за опстанак аутохтоних врста;
2. Интродукција алохтоних врста, која условљава промјене аутохтоне флоре и екосистема;
3. Прекомјерна експлоатација;
4. Непосредним или посредним загађивањима воде, ваздуха и земљишта која доводе најчешће до постепених, а некада и наглих промјена у структури биодиверзитета, а тим и генетичког диверзитета.

Сви ови фактори дјелују најчешће синергистички, па је тешко одвојити њихово појединачно дејство. Могуће је издвојити факторе који дјелују непосредно на уништавања станишта као што су тотална (чиста) сјеча шума, потапање кањона и клисура вјештачким акумулацијама, непланско ширење насеља на уштрб природних екосистема, итд. У највећем броју случајева природна станишта се уништавају посредно и постепено, кроз “ситне” и, врло често, како се мисли, “безначајне”

интервенције у природним екосистемима, кроз дјелимичну експлоатацију популација врста или одређених компоненти екосистема закључно са различитим врстама загађивања која увјек имају кумулативни ефекат. Врсте присутне у шумским екосистемима су угрожене у различитом степену. Природни генетски механизми нису довољни да се супроставе губитку генетичке разноликости и да се одржи прилагодљивост врсте.

Негативно дјеловање све се више појачава и убрзава, чак и у оквиру заштићених објеката природе (резервати, строги природни резервати и национални паркови) упркос напорима, претежно декларативне природе, да би очување биолошке и генетичке разноврсности требало да буде један од стратешких праваца у политици наше Републике.

5.1. Крчење шума и фрагментација

Пољопривредне површине, изградња инфраструктура (урбанизација и ширење градова, изградња саобраћајница, индустријских и енергетских објеката) на простору Републике Српске, стварају се већим дијелом на рачун уништавања шума и шумског земљишта, што је довело до фрагментације популација гдје је размјена гена, која представља главни предуслов за одржавање генетичке разноврсности, отежана или чак спријечена.

Од многобројних активности у шумарству, негативан утицај, не само на генетички диверзитет, већ уопште на биодиверзитет могу имати: различите врсте сјеча (чисте, санитарне, проредне), прекомјерно искоришћавање дрвета и пошумљавање. Притисак дрвне индустрије на обим сјеча шума (**прилагођавање према предимензионираним капацитетима дрвне прераде**) је један од највећих проблема у управљању шумским генетичким ресурсима у РС.

Код нас су Законом и шумама забрањене чисте сјече јер воде уништавању станишта примарних шумских врста које се замјењују секундарним екосистемима који обично имају мањи биодиверзитет и мању продуктивност, што доводи фрагментацији комплекса шума. Само у случају пожара или вјетро-, сњегоизвала могуће су сјече на већим површинама.

Проредна и санитарна сјеча шума, има негативан ефекат иако на први моменат није јасно видљив, али ће се он испољити веома брзо у виду нарушавања трофичке (односи исхране) и ценотичке везе на којима почива стабилност екосистема.

Посебан проблем у очувању шумског генофонда је сјеча старих стабала чија се старост процењује на више стотина година. Сјече старих стабала под изговором да су стабла престара и обојела, неповратно се губе уникатни или ријетки генотипови врста наше дендрофлоре. Сјеменски материјал ових стабала садржи генетичке записе у којима се крије адаптивни потенцијал и рјешења опстанка у различитим и променљивим абиогеним и биогеним условима њихових станишта. Уклањањем ових стабала неповратно се губи драгоцјени материјал за банку гена шумских врста, а уједно се нарушава и равнотежа ових екосистема. Тако, многе састојине овако парцијално

експлоатисаних шума постају преосетљиве на различите утицаје, чији је крајњи резултат постепено сушење итд...

Стална и селективно усмјерена сјеча висококвалитетних стабала смањује величину шумске популације и може је толико смањити да њезин узгој постане немогућ, а случајно опрашивање те врсте отежано, што води могућем нестанку.

5.2. Штете у шумама као посљедица аерозагађења

Саобраћај и индустрија су основни загађивачи ваздуха. У основи готово свих облика аерозагађења је потреба човјека за енергијом која се добија на рачун сагорјевања дрвета, нафте, угља или природног гаса. Аерозагађивање има кумулативни ефекат што се одражава на биодиверзитет природних екосистема прије свега кроз постепену промјену састава биоценозе.

Аерозагађење може имати директан или индиректан утицај на биљку. Директне посљедице повећања концентрације штетних материја у ваздуху је да биљке губе хлорофил и мјењају боју, постепено им изумиру ткива и органи, заустављају се процеси фотосинтезе и раста, и на крају долази до сушења и смрти. Штетне материје које се избацују у ваздух, таложу се и са водом растворене улазе у земљиште, а затим у биљке. Тако се укључују у процес кружења материје у природи.

Ефекти на генетичку структуру популација произилазе из резултата различите вјероватноће опстанка индивидуе или популације или дјеловањем на процес репродукције, смањењем обилности цвјетања или ометања самог процеса оплођења.

5.3. Климатске промјене

У наредним деценијама шумарство ће се суочити са великим проблемима, а један од њих су климатске промјене и њене посљедице по шуму. У посљедњих педесет година, одређени људски поступци довели су до наглих климатских промјена. Дошло је до повећања концентрације CO₂ која доприноси повећању ефекта стаклене баште, повећано УВ зрачење, озон, глобално затопљавање итд. У Републици Српској се очекује повећање средње годишње температуре за 0,3 до 0,5 °C по декади тј. 4-4,5 °C до краја 21. вијека (UNDP, 2009). Ово ће имати за посљедицу и смањење виталности шума и њихово постепено пропадање. Шуме Републике Српске имају исту (или веома сличну) позицију као и други региони у свијету. Треба додати да су највише угрожене оне заједнице које се карактеришу већим диверзитетом.

Губици генетске разноврсности могу се очекивати због:

1. Помјерање граница појединих типова шума у односу на географску ширину и надморску висину;
2. Другачија природна прерасподјела површина типова шума у њиховом међусобном односу;

3. Повлачење појединих заједница под притиском других и њихово нестајање, гледано на дужи рок;
4. Другачији састав појединих биљних заједница уз нестајање једних и појаву других врста у односу на спратовност и социјални положај;
5. Промјена односа појединих врста дрвећа према свјетлости;
6. Шумске заједнице ће бити више изложене различитим негативним утицајима који су директна или индиректна посљедица промјена климе. Наведени ефекти ће се директно одразити на могућност очувања биолошке разноврсности и реалност рационалног управљања овим ресурсом. Поред тога, наведени очекивани ефекти директно утичу и на могућност и интензитет планирања одрживог газдовања шумама.
7. Критични моменти за вегетацију настају усљед дисхармоније утицаја климатских параметара и појаве фенофаза, карактеристичних за одређени регион. Промјена климе се огледа у повећању средњих годишњих температура у појединим периодима и кроз смањење количине падавина у току љетњих мјесеци. Поклапање периода суше и високих температура, уз дејство полутаната доводи до смањења виталности стабала, а то ствара оптималне услове за развој многих патогених организама.

Очекује се смањење биолошке могућности за адаптацију, ограничење разноврсности. Најугроженије су заједнице и врсте чије су могућности за адаптацију ограничене, код нас то су планинске и приобалне заједнице, резервати, односно ендемичне врсте, врсте које насељавају специфична станишта, као и врсте са спором и отежаном репродукцијом.

Кључни проблем је прилагођавање шумских екосистема на климатске промјене које се одвијају великом брзином. Предузимање одговарајућих мјера у управљању шумама може у извесној мери да смањи еколошке и друштвено-економске посљедице могућег пропадања шума под утицајем климатских промјена. Стога, шумарство треба да се позабави са потенцијалним посљедицама климатских промјена везаних за шуме.

Познато је да су шуме важни апсорбери угљен-диоксида, најзначајнијег гаса са ефектом стаклене баште, али уништавањем шума оне постају и његов извор. Губитак шума учествује у емисији гасова стаклене баште са 12-15% што је отприлике исто колико и свјетски транспортни сектор. Практично је немогуће избећи штетне посљедице климатских промена не узимајући у обзир овај проблем. Из тог разлога, шуме представљају дио рјешења у борби против климатских промена.

5.4. Режим вода

Изградња вјештачких акумулација у кањонима и клисурама доводи до потпуног уништавања популација врста и екосистема у зонама потапања. Један од примјера је нестанак и крајња фрагментација састојина Панчићеве оморице (*Picea omorica*/Panč./Purkyně), ендемно-реликтне врсте Бања Лука, јануар, 2013. година

наших подручја у кањону Дрине.

Интервенције у водни биланс могу да доведу до промјена у екосистему повећавањем или смањивањем нивоа подземних вода. Трајно снижење нивоа подземне воде тешко подносе врсте дрвећа које се у сушним раздобљима за вријеме вегетације снабдјевају том водом. То снижавање не само да утиче на физиолошке процесе у стаблу, који зависе од присуства и промета воде, већ ствара и повољне трофичке услове за развој различитих дефолијатора и других штеточина дрваћа и узрочника болести дрвећа. Трајно повишење нивоа подземне воде доводи до замочварења, смањења аерације и дефицита кисеоника у земљишту, те узрокује трулеж коријена. Ове промјене могу довести до смртности дрвећа или могу да измјене конкурентне односе између врста.

5.5. Биотичке и абиотичке штете

Губитак генетичке разноликости може настати као резултат проблема са повећањем штета од напада инсеката и биљних болести као и повећања деструктивних абиотичких догађаја (штете од олуја, снијега и вјетра). Већ се полако, на нашем подручју, почињу појављивати проблеми са инсектима и биљним болестима углавном у јеловим и смрчевим шумама.

Напријед наведене климатске промјене ће углавном утицати на: смањење влаге у земљишту, појаву климатских екстрема, смањење вегетационог периода, а тиме и на отежану репродукцију, смањење отпорности на штетне биотичке факторе, што доводи до појава епифитоција патогених гљива, најезде штетних инсеката, а све то води сушењу шума ширих размјера.

У највеће пријетње шумским генетичким ресурсима на подручју Републике Српске могу се сврстати и пожари. Годишње се јави око 100 шумских пожара на подручју Републике гдје изгори неколико хиљада хектара шуме. У 2008. години је било 158 пожара, гдје је изгорјело 4.903 хектара државних шума, што је процјењено као штета (само у погледу дрвних сортимената) на преко пола милиона КМ (Информација о стању у области шумарства у Републици Српској, 2011).

Испаша и пожар могу нарушити природну регенерацију, увести нове селективне силе и утицати на конкуренцију међу врстама. Озбиљни пожари могу узроковати тоталну деструкцију екосистема, и тиме иницирати миграције, које ће укључити нове врсте. Многи шумски екосистеми су адаптирани на повремене пожаре, али учесталији пожари би могли проузроковати проблеме у регенерацији неких врста. Такви процеси се најбоље контролишу опажањем развоја и дистрибуције врста и величини класа стабала, укључујући и присуство регенерације. Регуларно праћење је од велике важности, јер се правовремено може реаговати, уколико су циљеви конзервације угрожени.

5.6. Ефекти историјског коришћења шума

Шуме од давнина чине једно од главних природних богатстава простора на којем се данас

налази Република Српска. Иако су забиљежене активности коришћења великих количина дрвета из Херцеговине за производњу бродске грађе економска вриједност наших шума долази до изражаја тек почетком 19. вијека. Тада почиње масовно искоришћавање прије свега букових и хрстових шума. Са доласком Аустро-Угарске настају крупне промјене, како у власничкој структури, тако у начину и организацији производње. Између осталог, уређује се катастар, уводи се више категорија власништва над шумама и шумским земљиштем, почиње индустријски начин прераде дрвне сировине, формира се шумарска служба. Године 1919. формирано је Министарство за шуме и руде, које је функционисало као ресорно Министарство све до 1965. године. Интензитети сјеча су били веома високи, што је имало за посљедицу настајање више хиљада хектара голети. Послије другог свјетског рата долази до крупних промјена у шумарству на подручју данашње Републике Српске. У производњу шумских дрвних сортимената уводи се механизација у свим фазама рада (Приједлог Стратегије развоја шумарства, 2011).

Развој технологије прераде дрвета, механизоване активности на сјечи, извлачењу и извозу у задњих 50 година обезбеђују интензивнију и лакшу сјечу у јединици времена. У исто вријеме неравномјерно постављена мрежа путева је довела до разлика у интензитету сјеча на читавој површини. И данас, због предимензионираних капацитета дрвне индустрије често се врши притисак на шуме у смислу захтјева за сјечама већим од потенцијала и планских докумената (како у квалитету, тако и у обиму), тј. шумарство се неоправдано поставља у функцију сервиса дрвне прераде.

Специфични захтјеви становништва, дуги низ година, довели су до селективног коришћења одређених врста дрвећа и измјештање других врста дрвећа. У другој половини 19. вијека вршена су масовна пошумљавања при чему су се правиле грешке које су довеле до контаминације генофонда околних популација, форсирањем четинарских врста дрвећа, коришћењем репродуктивног материјала непознатог поријекла тј. придавало се мало пажње поријеклу садног материјала, коришћене су неодговарајуће провенијенције итд.

5.7. Коришћење неподесног репродуктивног материјала

Нестручно пошумљавање (за потребе шумарства и дрвне индустрије) форсирањем четинара или монокултурама или алохтоним врстама и генотиповима, неадекватним одабиром врста некада су били честа пракса на нашим просторима. На тај начин запостављају су многе наше аутохтоне, ендемичне и реликтне врсте дрвећа, и овакве интервенције доводе до значајног смањења биолошке и генетичке разноликости шумских екосистема. Још увијек на простору Републике Српске не постоје дефинисани региони провенијенција (или сјеменске зоне).

Најчешће грешке и посљедице коришћења неподесног репродуктивног материјала су:
-сакупљање сјеменског материјала из популација које су лимитиране генетичким диверзитетом (садрже мањи број гена, не одражавају варијабилитет врсте или популације) те нису способне да се

адекватно адаптирају на друге услове станишта или показују слабије резултате

-неодговарајућа идентификација природних сјеменских објеката

-недостатак информација о репродуктивном шумском материјалу

-недостатак репродуктивног материјала природних врста при чему се предност даје интродукованим врстама

-употреба малог броја биљака по јединици површине приликом вјештачког подизања шума, тако да у каснијем стадијуму немамо задовољавајући број биљака који би чинили генетску структуру популације,

-оснивање нових шума од сјемена сакупљеног са малог броја материнских стабала што доводи до сужавања генетског варијабилитета,

-уношење страних провинујенција биљног материјала међу аутохтоне врсте, што доводи до “контаминације” локалних популација генима унешене и

-изостанак попуњавања садног материјала након евиденције слабог пријема садног материјала на терену или смањеног броја садница усљед других штета абиотичке и биотичке природе.

5.8. Генетичко „загађење“ шума

За разлику од многих „видљивих“ загађења (сметлишта, одлагалишта, цурење хемикалија) генетичко загађење још увијек не привлачи толику пажњу јер је „невидљиво“ у првим моментима. Ипак данас нас савремена научна достигнућа у области генетике (прије свега употреба молекуларних маркера) упозоравају на ту врло велику опасност, што је изазвало велике кампање против генетички модификованих организама, који су само један од облика генетичког загађења (Ballian и Kajba 2011). Значајан проблем у смислу генетичког загађења представља урпаво раније описан не контролисан трансфер шумског репродуктивног материјала који „помаже“ да се нове биљке (често и инвазивне) брзо акиматизују и удомаће у новој средини и тиме потискују аутохтоне врсте које су се вјековима кроз природну селекцију адаптиране на том подручју. Још већи проблем настаје са појавом неконтролисаног укрштања аутохтоних и алохтоних врста те појавом њихових „хибрида“ у природи. Проблем постаје значајнији у колико се трансфер сјемена врши на већим дистанцама (увоз и куповина сјемена из иностранства).

5.9. Ефекти неадекватне праксе

Шумски генетички диверзитет може бити смањен усљед неадекватне праксе као што је:

1. Недостатак јасних институционалних оквира за управљање биолошком и геолошком разноврсности;
2. Слабо (недовољно) истраживање биолошке (генетичке) и геолошке разноврсности;

3. Неадекватна и нефункционална законска основа, те недостатак имплементације постојећих закона;
4. Недовољна свијест у власти и невладиним организацијама о значају биолошке и геолошке разноврсности за стабилност заједнице и смањење сиромаштва;
5. Системи управљања шумама не поштује принципе заштите шумских генетичких ресурса;
 - 5.1. Селективна сјеча (дознака) најбољих фенотипских стабала прије него што она уђу у репродуктивни процес тј. постигну физиолошку зрелост;
 - 5.2. Негативна селекција остављањем у шуми “минус” варијанти стабала која својим присуством и размјеном гена негативно утичу на квалитет потомства;
 - 5.3. Сјеча више тражених врста (примјер сјече воћкарица) чиме се дестабилизује структура екосистема и доводи до истребљења врста и др.;
6. Недостатак одлучности увођења међународних инструмената који регулишу одрживо управљање биодиверзитета;
7. Недостатак стандарда и стратегије за одрживо коришћење природних ресурса;
8. Повећана илегална трговине угрожених врста биљака (воћкарица), животиња (ријетких и капиталних примјерака) и гљива;
9. Недовољна укљученост у међународне пројекте и
10. Недостатак дијалога / партнерства.

5.10. Строго заштићени природни резервати / Конзервација процеса

Досадашња пракса издвајања природних резервата по принципу строге заштите (конзервације) није дала задовољавајуће резултате. Већу пажњу треба посветити активном управљању у постојећим заштићеним подручјима на мањим површинама вриједних ријетких врста јер може доћи до природне сукцесије. Врсте дрвећа метапопулационе структуре у којима локалне субпопулације периодично постају угрожене реколонијацијом из околних субпопулација, су изложене високим ризиком да буду трајно изгубљене у малим резерватима.

У шумама које су изузете из система газдовања, опстанак угрожених, ријетких дрвенстих врста може бити угрожен процесима сукцесије од стране биолошки отпорнијих и компетиторских индивидуа. Дио одговора на питање заштите шумских генетичких ресурса може се тражити кроз газдовање заштитним шумама и шумама посебне намјене. На бази поменутих истраживања и добијених резултата може се тражити простор за очување ријетких и угрожених шумских врста кроз селективне интервенције и утицај на процесе сукцесије која може да угрози опстанак појединих врста.

На подручју РС, након увођења FSC стандарда, на терену се региструју и евидентирају ријетке и значајне врсте у економским шумама. То може да буде први корак у очувању и усмјерном

прилагођавању праксе узгајивача према потребама очувања ријетких и угрожених врста а да се не наруши економски аспект пословања. То би уједно било оправдање за одређене, специфичне интервенције и у заштитним шумама и шумама посебне намјене.

6. *IN SITU* МЈЕРЕ (ОЧУВАЊЕ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА У ЊИХОВОМ ПРИРОДНОМ ОКРУЖЕЊУ)

У пракси су развијене различите стратегије конзервације. *In situ* ('у мјесту') подразумјева конзервацију континуираног одржавања популације у окружењу гдје се првобитно развијала, под претпоставком да се адаптирала на то станиште (Frenkel 1976). Ова врста заштите се најчешће примјењује на дивље популације које се природно регенеришу у заштићеним или управљаним шумама, али и на вјештачку регенерацију приликом сјетве или садње, без директне селекције у истом простору гдје је сјеме прикупљено. Овај облик очувања генетичких ресурса је вјероватно најважнија стратегија, а понекад и једини одрживи приступ. Ово је посебно евидентно у земљама у развоју, гдје су средства издвојена за конзервацију мала, а недостају основни подаци о дистрибуцији врста и обиље података. *In situ* конзервација је обично пожељна као стратегија за очување већине дивљих биљних врста, а укључује и неке од дивљих сродника пољопривредних култура јер она омогућава обухваћеним популацијама да и даље буду изложене еволуционим процесима.

Предност *in situ* конзервације је њена функција очувања екосистема, а не само врста или гена. То значи да програми *in situ* конзервације одабраних врста често резултирају успјешним очувањем великог броја повезаних животињских и биљних врста. Већина врста дрвећа не могу бити конзервиране у *ex situ* засадима или банкама гена због биолошких и техничких ограничења, као и ограниченог ресурса. Дакле, очување већине биљних генетичких ресурса у свијету ће се ослањати на *in situ* конзервацију.

На почетку треба истаћи да *in situ* очување шумских генетичких ресурса се углавном ослања на резервате гена тј. генетичку конзервацију шума (енг. *Gene Reserves* или *Gene Conservation Forests*). У оба случаја они немају директну везу са системима строге заштите природе. Такође треба нагласити да **генетичка конзервација шума се не разликује много од редовног газдовања шумама**. Постоје само 3 кључна захтјева:

1. У складу са Паневропским минималним условима за признавање подручја генетичке конзервације шумског дрвећа, свака регистрована јединица треба да буде званично призната од стране државног органа. Иста такође може да има неки пројекат, који би требао да буде што једноставнији.

2. Минимална површина је 100 хектара. Мања површина је дозвољена у случају ријетких, угрожених и изузетно вриједних локалних популација.

3. Природна регенерација. Уколико природна регенерација не успјева из било ког разлога, дозвољено је коришћење репродуктивног материјала из исте јединице за генетичку конзервацију. Саднице из природне обнове у другим дијеловима исте јединице се могу користити за ову сврху. Тампон зона: У циљу спречавања генетске контаминације, само репроматеријал из локалног региона провенијенције се може користити у граничном дијелу подручја генетичке конзервације.

6.1. *In situ* очување генетичких ресурса у управљаним шумама

In situ конзервација шумских генетичких извора, укључује следећи логички слијед активности:

- Поставити приоритете путем идентификације приоритетних генетичких извора, најчешће на нивоу врста. Ово треба да се базира на садашњој или потенцијалној социо-економској вриједности врсте, као и на њиховом статусу конзервације на важном нивоу у екосистему.
- Одредити општу генетичку структуру приоритетне врсте.
- Процијенити тренутни ниво заштите одређене врсте и њихове популације.
- Идентификовати специфичне приоритете конзервације, и то: за појединачне врсте на нивоу популације, а за групе врста на нивоу екосистема, укључујући идентификацију географске дистрибуције и број популација које обухвата програм конзервације.
- Избор стратегије конзервације или идентификација мјера за конзервације - биолошке и привредне опције.
- Организација и планирање специфичних активности конзервације.
- Одредбе и развој смјерница за управљање.

Практична искуства показују да управљање генетичким ресурсима укључује двије стратегије које се дјелимично преклапају, а то су: управљање природним шумама, у ком се обраћа пажња на њихове генетичке ресурса, као и успостављање мреже мањих области за конзервацију гена као друга стратегија. То не значи да треба да укључимо све врсте у очување генетичких ресурса у свим природним производним шумама или свим заштићеним шумским подручјима. Пронаћи равнотежу и синергију између ова два приступа представља велик изазов. То ће зависити од биолошких фактора (састава врста, дистрибуције и екологије), као и од садашњег и будућег коришћења шума. У оба типа подручја могу се основати области за специфичне генетичке ресурсе. Осим тога, општи принципи управљања природним производним шумама, као и заштићеним подручјима треба да узму у обзир заштиту генетичких ресурса.

Стратегија 1. Одрживо управљање природним шумама у пракси које води до *in situ* конзервације гена. Већина шумских генетских ресурса се може очувати у газдованим природним шумама, у посебно одређеним површинама за генетичку конзервацију. Стога је важно да су власници шума и они који управљају шумом добро информисани о томе како могу да очувају, управљају, те

имају користи од шумских генетичких ресурса у области природних шума под њиховом контролом.

Стратегија 2. Заштићена подручја, као витална компонента програма за очување шумских генетичких ресурса. У већини земаља је успостављена мрежа заштићених подручја. Међутим, заштићена подручја не обезбјеђују аутоматски очување шумских генетичких ресурса. Прво, може бити недостатак одговарајуће заступљености важне популације. Друго, одрживе популације можда нису присутне, те уобичајене промјене могу, без адекватних мјера управљања, утицати на врсте одабране за конзервацију. Заштићена подручја често стварају “кичму” са које се касније може формирати више специфичних мрежа одређених састојина за конзервацију приоритетних вста, укључујући и врсте које нису комерцијалне.

6.2. Дефинисање приоритета у процесу очувања шумских генетичких ресурса

Иако се циљ очувања шумских генетских ресурса може једноставно објаснити, његова имплементација може бити врло сложена и скупа. Када имамо хиљаде врста дрвећа дистрибуираних између неколико локалних популација (укрштање група индивидуа), од којих свака има хиљаде променљивих генетских локуса, приоритете треба прво поставити на ниво врсте; тек тада можемо додијелити приоритете међу популацијама. У принципу, ефикасан програм очувања врсте/а треба узети у обзир читав низ географских дистрибуција врста, као и метапопулационе структуре врста. Без ове информације, не може се тврдити да је генетска разноликост циљане врсте на крају сачувана. Из тог разлога већина националних програма за очување шумских генетских ресурса мора да се бави очувањем локално прилагођених популација.

Имајући у виду да је циљ очување генетичких ресурса, врсте дрвећа се могу сврстати у три главне групе:

- врста за које не постоје мјере које би могле допринијети њиховој конзервацији,
- врста које ће опстати или преживјети и без предузетих мјера и
- врсте које ће опстати само ако се примјене одговарајуће мјере управљања.

Као што је Koshy и сар. (2002) поменуо, одабирањем циљаних врста и региона у сврху детаљнијих генетичких истраживања, добили бисмо информације о врстама које су приоритетне за конзервацију. Ови аутори такође указују на два нивоа одабирања ових циљаних група, један за истраживање и процјену ризика, и други за управљање одређеним ризицима.

Приликом дефинисања приоритета међу дрвенастим врстама очекивати је дивергентна мишљења. Званичне службе у шумарству ће вјероватно нечему другоме придати већи значај или ће имати друге приоритете, за разлику од људи који живе у шуми или имају користи од ње, а који могу да се разликују од мишљења пољопривредника и других који искоришћавају шуме. Очигледно је да ће програм *in situ* конзервације бити успјешнији, уколико се циља на врсте које су од непосредног

интереса, коришћења или представљају проблем органу који управља земљиштем и/или земљопоседнику: то ће имати велике посљедице приликом планирања *in situ* програма конзервације. Такође је важно узети у обзир врсте и провенијенције, које су од великог економског значаја посебно у другим подручјима, али су тренутно од малог значаја у њиховом природном станишту.

Имајући у виду, да ће на располагању бити ограничена финансијска средства за програме посебне заштите шумских генетичких ресурса, неопходно је размотрити која од приоритетних врста има највећу потребу за конзервацијом, или може да је оправда. Ове активности могу да буду подесне за разне врсте ако се упореди обим ресурса (ниво генетичке разноврсности или варијабилности унутар врсте) са угроженошћу или пријетњама за популације и/или екосистеме чији су они дио.

Главни критериј за укључивање врсте у програм конзервације генетичких ресурса је њихова тренутна и могућа будућа вриједност. Идентификација приоритета генетичких ресурса је разматрање трошкова и користи. Ове анализе захтијевају квантификацију вриједности одабраних врста или популације, као и ризик који се односи на различите опције управљања. Врло често се дешава да таква квантификација није могућа, поготово када се узме у обзир потенцијална вриједност.

Приликом разматрања огромног броја врста дрвећа и њихове дистрибуције у процесу планирања конзервације гена битно је да се обрати пажња на следеће ставке: (1) како најбоље идентификовати врсте које треба да буду обухваћене и (2) како одабрати популацију за процес конзервације.

6.3. Процјена генетичке варијације: утврђивање генетичке структуре врста

У процесу конзервације ресурса гена, након што се донесу одлуке на нивоу врста, врло је битно обратити пажњу на процес конзервације на нивоу популације. У пракси, термин „конзервација гена“ подразумијева да су гени ресурси које ми желимо очувати, јер сматрамо да су сви гени потенцијално корисни. Покушавамо да извршимо конзервацију генетичких варијација и процеса који доприносе одржању генетичке варијације, и због тога ми то можемо успјети једино ако очувамо одабране популације.

Поуздане информације о дистрибуцији генетичких варијација - унутар и изван географских регија су веома важне у смислу успостављања једне ефективне мреже у процесу конзервације. Генетичкој варијацији се може приступити различитим техникама. Морфолошке и метричке особине се могу проучити експериментима на терену, или путем биохемијских и молекуларних маркера у лабораторији. Како год, рад на терену и лабораторијске студије су скупи и одузимају пуно времена. Ако особа која је задужена за конзервацију нема генетичких података, може само да претпостави да ће генетичке варијације да прате неке или скоро све обрасце екогеографске варијације. Овај приступ

не мора увијек да буде исправан, али представља један од најбезбједнијих претпоставки у процесу конзервације.

Докле год имамо мало генетичких информација о структури популације, морамо се ослонити на процјену екогеографских варијација у зони дистрибуције која нас интересује. Генеолошка зона се може дефинисати као подручје у којем су еколошки услови довољно уједначени, да би се у њима могле претпоставити фенотипске или генетичке карактеристике врста.

6.4. Процјена статуса конзервације

Статус конзервације се односи на тренутно стање генетичких ресурса и непосредног ризика по њих. Питања која се могу обрадити су:

- Да ли су потенцијално важне популације на високом нивоу ризика?
- Колико су добро заштићене преостале популације?
- Да ли преостале заштићене популације адекватно покривају географске, еколошке и генетичке варијанте гдје год да се појављују ове врсте?
- Која су будућа кретања или ризици (сјеча, промјене климе и др.)?

Ова питања треба ријешити примјеном најбољих доступних информација:

- Пређашња и тренутна географска дистрибуција.
- Узорци коришћења који преовлађују у директној употреби, као што су сјеча, садња и узгој врста (укључујући увођење врста/провенијенција које су међусобно укрштене) или индиректно кроз промјену обрасца коришћења узорака употребе земљишта.
- Могућ степен учесталости у заштићеним областима.

6.5. Одређивање специфичних приоритета: идентификација популација које ће обухватити процес конзервације

Поређењем генеолошких зона и дистрибуције врста које су од интереса, могуће је идентификовати број области које треба да буду заштићене или узорковане за конзервацију. Било би пожељно да се очувају све главне варијације у генофонду, са тим да се се број састојина које су укључене у овом процесу, буде одређен на изводљивом нивоу. У пракси се поређење генеолошке дистрибуције и статуса конзервације састоји од неколико корака:

- Преклапање генеолошких зона са: природном (прошлом) и садашњом географском дистрибуцијом врста, појавом врста у програмима садње и заштићеним подручјем, локацијама провенијенција за које се зна да су од значаја.
- Размотрити друге факторе који могу утицати на одржање или структуру генетичких варијација, статуса конзервације и услова улагања у процесу конзервације, на примјер: варијације типова шуме преко дистрибуције, способности репродукције и ширење сјемена,

величина и географска локација пређашњих и актуелних програма садње, и поријекло материјала који су употребљени у процесу садње, услови за безбједност и управљање различитим *in situ* и *ex situ* улагањима, закуп земљишта и релевантна питања као и трошкови.

- Донијети одлуку о одговарајућим географским или генеолошким приказима, броју области по зонама, и о броју популација које требају да се очувају или узоркују у свакој области: Кад је ријеч о врстама чија је дистрибуција прилично раштркана, да би се постигао адекватан ниво узорковања неопходно је размотрити величину, учесталост и близини идентификованих група дрвећа; у програмима гдје је истовремено одабрано више врста, нуди се могућност разматрања зависности међу врстама у екосистему, као и рационализација подручја у циљу смањења трошкова.

6.6. *In situ* стратегије конзервације

Врло је битно да се приликом доношења одлуке о опцијама у процесу конзервације у стратегији, дефинише да ли ће се генетички процеси одржати или неће. Генетички процеси се обично односе на промјене учесталости гена и генотипских дистрибуција. Грубо говорећи, кад се говори о процесу еволуције, стратегије конзервације могу бити подијелене у три категорије (Guldager 1975):

- **Стратегије статичке конзервације**, гдје се генетички процеси обично не сматрају важним. Циљ је да промјена у фреквенција гена или генотипској дистрибуција буде што мања. Може се рећи да је циљ очување тренутног сета генотипова у збирци или узорку.

- **Стратегија строге еволуционе конзервације**, гдје се заштита генетичког процеса сматра једнако важним, као и очување садашње фреквенције гена у популацији. Може се рећи да је циљ еволуционе конзервације да заштити врсте, које у дугорочној адаптацији могу да одрже добро здравствено стање (на примјер развој примитивних варијетета), и зато се очекује да ће се фреквенција гена промјенити.

- **Еволуциона конзервација** за популације које се искоришћавају, гдје је циљ конзервација популација које су генетички разнолике и способне за живот, а расту у условима који одражавају услове у управљаним или искоришћаваним шумама или засадима.

6.7. Организација и планирање специфичне активности у процесу конзервације

Када планирамо програм конзервације генетичког ресурса важно је размотрити:

- Ко омогућује право својине и управљање програмима на националном и међународном нивоу.

- Шта се у пракси може десити?

Административне и јединице за истраживање које раде у јавном сектору треба да констатују да су сви интереси узети у обзир. Када се одаберу популације и мјере, услиједиће велик број активности на терену:

- Преглед терена како би се верификовао одабир састојине (а) за конзервацију.
- Разграничење, чување, њега и надзор *in situ* састојине за конзервацију.
- Колекција, вађење, складиштење и множење репродуктивног материјала за *ex situ* конзервацију.

6.8. Припрема упустава за управљање објектима конзервације

За успјешно управљање и документацију, мјере заштите треба да буду описане и надгледане кроз употребу специфичних техничких смјерница. Са становишта управљања, корисно је разликовати следеће нивое и метода *in situ* конзервације:

Конзервација састојина

Потреба за управљањем и интервенцијом специфичног управљања ће у свакој састојини зависити од карактеристика врсте и земљишта. Одабрана састојина може бити чиста, у ком случају се састоји од само једне врсте, и може да буде мјешовита, уколико се састоји од неколико врста. Уколико се ради о мјешовитој састојини, у том случају се може одабрати неколико врста за конзервацију гена.

Број појединих врста

- Мјешовита састојина, гдје је циљ конзервација генетичке варијације једне или више врста, ће бити већа, него што је то случај са чистим састојинама које имају само једну врсту.
- Веома конзервативно правило процјењује да *in situ* састојина, за врсте опрашене помоћу вјетра, треба да садржи најмање 150, а пожељно је и више од 500 укрштених индивидуа за сваку од одабраних врста
- Кад се ради о конзервацији квантитативне генетичке варијације, око 150 индивидуа ће приказати 99.7% варијација које су присутне у полазној у популацији. Сматра се да је потребно неколико стотина индивидуа како би се сакупили гени мање учесталости
- За популације код којих је степен управљања нижи, или га уопште нема, треба узети у обзир већи број индивидуа, због тога што на насумичне догађаје и демографске факторе утичу разлике и природне варијација које су у основној биологији врста.
- Прави број одабраних индивидуа за конзервацију унутар популације, треба бити одређен на основу трошкова одржавања већег броја индивидуа, у циљу сакупљања већег броја генетичких варијација.

Регенерација и изолација

- За популације *in situ*, конзервација састојина треба бити регенерисана помоћу генетичког материјала поријеклом из исте или оближње састојине, са што мањим генетичким спољашњим

утицајем (у облику контаминације поленом из вањских извора).

- У пракси, ово захтијева неке типове изолације, што ће највише зависити од биологије репродукције врста. Међутим, појасеви изолације од 300-500 метара се сматрају адекватним за већину врста које се опрашују вјетром.

Њега

- Потреба за његовањем зависи од врста и услова станишта. Када је то потребно, треба ићи у корист регенерације и стабилности дрвећа и састојина.

- За неке популације може бити неопходно увођење специјалних управљачких система, који могу укључивати сјечу конкурентних (инвазивних) врста, контролисану испашу животиња или пожар.

- Проређивање се сматра најбољом интервенцијом, поготово ако стимулише регенерацију. У чистим састојинама је систематско проређивање препоручљиво у циљу да се одржи текући генетички састав састојине.

Коришћење

- У неким случајевима се конзервација може комбиновати са различитим облицима коришћења шуме, уколико та употреба не мијења генетички састав састојине, као што је већ раније наведено.

Услови на терену

- И за *ex situ* и *in situ* конзервацију на терену, услови и квалитет локације су, наравно од велике важности. Избор локације и управљање има много више ефекта приликом *ex situ* конзервације, међутим, квалитет локације, као и многи други фактори треба да се размотре током одабира *in situ* састојине. Такође треба узети у обзир и дугорочни статус конзервације.

6.9. Избор и управљање областима за *in situ* конзервацију

Кроз избор и управљање областима за *in situ* конзервацију отварају се следећа питања:

- Колико је потребно области конзервације?
- Колико велика треба да буде свака област?
- Како одабрати појединачне популације и станишта ?
- Како припремити план управљања за ове области?

6.9.1. Број области за конзервацију

Избор станишта и популација за укључивање у мрежу области конзервације гена за одређене врсте треба да се заснива на познатој или очекиваној дистрибуцији генетичке варијације. На жалост, постоји врло мало генетичких истраживања, а чак и када располажемо подацима, постоје тешкоће у коришћењу тих информација за идентификацију станишта за конзервацију. Међутим, врстама које

имају првенство треба дати посебну пажњу, чак и ако је њихова генетичка позиција недовољно позната. Исто важи и за било коју географску варијанту или екотип (укључујући и подврсте), који су можда таксономски идентификовани.

У недостатку података о дистрибуцији генетичких варијација, најмање што се може је да се укључе различите локације биогеографске дистрибуције врсте, постављањем састојина конзервације тако да су оне мање-више у оквиру њиховог природног опсега, заједно са екстремним или ријетким популацијама (Leding 1986). Нешто прецизнији начин, без обзира да ли постоје генетске информације о структури популација, је да примјена генеколошког приступа (Graudal i sar 1995, 1997.) који идентификује различите генеколошке зоне. Овдје је у примјени претпоставка да генетске варијације прате неке шеме еколошке варијације. Чак и ако то није истина, такав приступ може да обезбеди ефикасан 'случајни' узорак популације широм опсега дистрибуције врста. Дакле, популације би требало да буду узорковане како би се покриле све генеколошке зоне.

Генеколошки критеријуми зонарања су засновани на:

- било каквим информацијама генетичких истраживања које могу бити на располагању за одабране врсте, или друге сличне врсте,
- локална дистрибуција шумских екосистема,
- информације из метеоролошких станица и о климатској површини,
- физиографске мапе,
- геолошка истраживања или истраживања земљишта.

Наведени скуп информација представља веома важне улазне информације, и у процесу зонарања треба сакупити и анализирати такву врсту информација. У пракси се препоручује конзервација више од једне популације по генеколошкој зони. У пракси, број популација одабраних за конзервацију зависи од ризика или пријетњи на нивоу популације, ресурса који су на располагању за њихово управљање и одржавање, као и очекиваних одступања, нпр. економска вриједност и генетичке специфичност.

У већини случајева ће релативно мали број популација гена издвојених за конзервацију, бити довољан за сваку врсту, иако је несумњиво да ће већи број области пружити поузданије податке за дугорочни период.

6.9.2. Величина сваке површине предвиђене за конзервацију

Пошто генетички диверзитет може бити непрекидно нарушаван у малим популацијама, састојине предвиђене за конзервацију треба да буду минималне величине да би се очували ти генотипови. Иако ће се у малим популацијама нискофреквентни гени врло брзо изгубити, велики дио генетске варијације може бити очуван у релативно малом броју јединки, барем током неколико генерација. Неки програми конзервације дају приоритет ниско-фреквентним генима, што доводи до

потребе много већих популација. У пракси се показало да је из овог разлога, величина састојине за конзервацију веома промјенљива, иако је, кад год је то могуће, најбоље избјегавати мале популације.

Величина површине састојине за процес конзервације ће зависити од густине репродуктивних стабала одабране врсте. Наравно, постоје многи други негенетски фактори, укључујући могућност катастрофалних догађаја, различитих захтјева у процесу управљања, одржавање врста које су индиректно додиру са кључним врстама (нарочито сисара или птица које опрашују или разносе сјеме), а који могу условљавати много веће популације.

6.9.3. Избор појединачних популација у оквиру сваке генеколошке зоне

У идеалном случају, најбоља локација подручја за конзервацију гена је на земљишту под дугорочним закупом, а које је под контролом овлашћених агенција са обученим особљем, ресурсима и посвећености за управљање и заштиту тог земљишта. Шуме и дрвеће у приватном власништву се обично сматра мање сигурним и погодним за процес конзервације, мада то није увијек случај. Главни фактори за укључивање одређене састојине или области у систем *in situ* конзервације гена су:

- број одабраних врста и присуство кључних повезаних врста,
- низак ниво ризика / пријетњи (укључујући сигурност закупа земљишта),
- посвећеност и адекватна „Агенција“ за управљање ресурсима,
- подршка локалног становништва, власника и корисника површина,
- компактан облик и присуство шумске бафер зоне и
- могућност конзервације других приоритетних врста.

Ако је врста већ присутна у заштићеним подручјима, прво треба урадити идентификацију тих врста, а потом процјенити најподеснији ниво заштите, како у краткорочном, тако и у дугорочном погледу. Кад је реч о *in situ* конзервацији популација које се налазе изван заштићених области, у већини случајева ће се морати постићи адекватна заступљеност тих популација. Због тога је важно да се идентификују и изаберу популације које ће да попуне ту празнину. Осим тога, одабир станишта које је изван заштићених области може бити посебно ефикасан за процес конзервације генетичких ресурса одређених врста, за које су мјере активног управљања врло пожељне, али уколико се ради о заштићеним областима оне су или забрањене или постоји велика вјероватноћа да се не могу предузети.

6.9.4. Израда плана управљања за сваки конзервацијску област

Станиште које је издвојено за *in situ* конзервацију генетичких ресурса приоритетних врста ће бити дио мреже конзервацијских станишта. План управљања ће постојати за свако станиште, сваки тај план ће бити дио општег плана за управљање и очување генетичких ресурса врсте. Осим тога, свако

станиште ће бити дио веће површине под шумом, односно под површином којом се управља као природном производном шумом, или дио веће површине заштићеног подручја, као што је национални парк. План управљања стаништем за генетичку конзервацију ће тако представљати један од елемената шумско-привредне основе за подручје у којем се налази станиште.

Такви планови управљања на нивоу станишта, се најбоље могу изградити кроз консултативне процесе у којем су укључене све заинтересоване стране, пре свега власници, менаџери и корисници предметног подручја, а потом и сусједи, као и шумарски генетичари који могу да допринесу цјелокупном процесу планирања и имплементацији програма за конзервацију гена одређених врста.

Пројекат би требао да буде што једноставнији и лакши за разумјевање. Треба да обухвата:

- Основне информације о површини предвиђеној за конзервацију, укључујући мапе, обим подручја и границе, статус власништва, власнике, њену историју, инвентуре шума (састав врста, величина класа, итд.) и еколошке карактеристике (клима и земљиште).

- Кључне референтне документе области и одабраних врста, укључујући биолошке залихе, посебне пописе, еколошке и генетичке студије о одабраним врстама које су укључене у процес конзервације.

- Опис улога, одговорности и права свих оних који учествују у управљању и коришћењу заштићеног подручја и њиховог ресурса, укључујући и дозвољене и забрањене активности и експлоатацију.

- Програм, временски распоред и буџет за праћење и управљање популацијама стабала које су укључене у процес конзервације.

- Процјена потенцијалних ризика и опасности за врсте и резервни план, укључујући и могуће комплементарне мјере *ex situ* конзервације.

У Словачкој, на пример, пројекат за конзервацију шумских генетичких ресурса се састоји од:

- Кратак опис (1 мах 2 странице) конзервационе јединице, укључујући и опис станишта, типа шуме, шумских врста - састава, старосне структуре, регенерација, имовинска права, историјско, постојеће и планирано газдовање шумама.
- Дефинисање дугорочног циља (50-100 година) и средњорочног циља.
- Смјернице за обнову (регенерацију), нпр. дужина периода регенерације, врста сјеча и њихов интензитет.

Алтернативне мјере морају да буду усаглашене за различите ситуације које могу настати у будућности, чак и за природне катастрофе настале у већим размјерама разарања и губитка неке старосне класе приоритетне врсте.

- Смјернице за краткорочно (десетогодишњи план) газдовања шумама, јер се већином подручја за очување гена управља и користи.
- Мапе: 3 мапе су обавезне компоненте свог пројекта у Словачкој:
 - Фитоценолошка карта,
 - Карта шуме - која показује границе шумског подручја, старосну структуру, терен и шумску инфрасруктуру.
 - Карта сјеча – што је веома важно, јер описује почетно стање, и пружа преглед које узгојене мјере и када се спроводе (прореде, сјече обнове и сл.)

За сваки 10-годишњи период управљања и планирања, актуелна Карта шуме и Карта сјеча се додају пројекту шумског генетичког резервата.

6.10. Очување шумских генетичких ресурса у заштићеним подручјима

Заштићена подручја су „области, посебно посвећене заштити и одржавању биолошког диверзитета и пратећих ресурса врста, те управљана путем правних или других ефикасних средстава“ (IUCN 2003). Она покривају различите ситуације, почевши од управљаних подручја, заштићених сливова, националних паркова и строго заштићених резервата, до „светих“ шума. Тренутно заштићена подручја немају оптималну локацију за конзервацију шумских генетичких ресурса, јер исти не садрже све врсте или генетичке варијације. Режији управљања постојећих заштићених подручја су обично дизајнирани за конзервацију шумских екосистема, који су, као што показују многи примери, често компатибилни са конзервацијом генетичких ресурса *in situ* - али није увек тако. Неопходни су додатни напори у процесу конзервације одабраних врста, као што су они поменути у претходним поглављима. У циљу јачања очувању биодиверзитета, Blockhus i dr. (1992) су предложили да системи заштићених подручја буду успостављени тако да покривају:

- репрезентативне површине свих типова шума,
- примере шума који имају висок диверзитет врста и/или висок ниво ендемизма,
- шумска станишта ријетких и угрожених врста или асоцијација.

Члан 8. Конвенције о биолошкој разноврсности (CBD) из 1993. године, који се бави *in situ* конзервацијом, позива сваку уговорну страну да успостави систем заштићених подручја или области у којима се предузимају посебне мјере да се сачува биолошка разноврсност. Пожељно је да се нова заштићена подручја налазе у областима које ће побољшати њихов допринос за очување шумских генетичких ресурса.

Иако је конзервација генетичких ресурса примарни циљ већине типова заштићених подручја, препозната је неадекватност постојећих заштићених подручја за очување генетичких ресурса (IUCN 1993). Оснивање *in situ* подручја за конзервацију гена, као посебне категорије заштићене области се може урадити на основу следећих фактора:

- да им је главни циљ конзервација унутар-врских генетичких варијација,
- заштита генофонда економски важних врста и
- одредба о употреби генофонда од стране истраживача, оплемењивача и у сврхе *ex situ* конзервације (Prescott-Allen i Prescott-Allen 1984).

Заштићена подручја такође могу да играју виталну улогу у очувању шумских генетичких ресурса, допуњујући оне популација које су чувају у управљаним, производним шумама. Уопштено говорећи, већина заштићених подручја је традиционално била изложена прилично минималном управљању, а које се не односи на заштитне, било због недостатка средстава или намјерног приступа немјешања у процесу управљању у више строго заштићеним подручјима. Многа заштићена подручја нису ни близу да буду од користи за дугорочну конзервацију, те је из тог разлога неопходно уложити велике напоре и ресурсе за управљање одабраним врстама.

Општи приступ заштићеним областима, који се сада појављује у многим земљама, се заснива на стратегији приказаној у Табели 5.

Табела 5. Редослед корака за побољшање конзервације шумских генетичких ресурса за постојећа заштићена подручја

Корак	Активности	Циљ
1	Сакупити и упоредити податке о врстама дрвећа нађеним у заштићеном подручју	Документовање врста дрвећа у заштићеном подручју и њихов статус
1Б У случају недовољно информација	Предузети детаљан ботанички инвентар	Идентификација свих присутних врста дрвећа и њихов број.
2	Идентификовати приоритетне шумске (посебно дрвенасте врсте) генетичке ресурсе	Идентификација врста/популација које су приоритетни ресурси шуме и дрвећа (као и све ријетке и угрожене врсте дрвећа)
3	За сваки приоритет шумских генетичких ресурса/врста утврдити да ли постоји потреба за посебном заштитом и мјерама управљања	Идентификација оних приоритета шумских генетичких ресурса којима је потребна посебна пажња управљања
4	Развити општи план управљања као и план за појединачне врсте	Идентификација неопходних мјера управљања и заштите за конзервацију генетичких ресурса и процеса у приоритету врста и синтеза у изводљив план/ове управљања
4В У случају недовољно информација	Спровести истраживања која се фокусирају на одабрану врсту	Обезбједити информације потребне за процјену услова управљања појединим, недовољно познатим врстама
5	Примјенити планове управљања	Изградити и одржавати здраве, одрживе популација (е) циљне (их) врста, кроз ефикасну примјену плана (ова)
6	Праћење и детаљан преглед приоритетних врста	Обезбједити податке за помоћ у тумачењу и прегледу успјеха различитих пракси управљања, као и смјерница за будуће управљачке одлуке
7	Рецензија плана управљања	Размотрити сваку компоненту плана/планова управљања, на основу праћења и других података, а по потреби развити нове приступе и праксу

6.10.1. Јачање улоге заштићених подручја у процесу конзервације шумских генетичких ресурса

Бројне конкретне мјере које се могу предузети у циљу јачања улоге заштићених подручја у очувању шумских генетичких ресурса су следеће:

1. Више узети у обзир конзервацију шумских генетских ресурса у планирању нових заштићених подручја.

2. Побољшати везе и координацију између институција које су укључене у заштиту и управљање генетичким ресурсима.
3. Предузети инвентар врста шумског дрвећа.
4. Ефикасност институција у заштити шумских генетичких ресурса.
5. Активно управљање шумским генетичким ресурсима.
6. Обнова деградираних подручја унутар заштићених подручја и тампон зона.
7. Успостављање додатних заштићених подручја у категоријама у којима се спроводи процес управљања.
8. Обезбједити да шумски генетички ресурси, који се налазе у оквиру заштићених подручја, и даље буду на располагању за научне, конзервацијске и друге одговарајуће сврхе.
9. Идентификација државних и међународних приоритета.
10. Осигурати одрживост заштићених подручја.

Приликом дефинисања активности на очувању шумских генетичких ресурса у строго заштићеним подручјима треба бити опрезан. Режим не-интервенисања у заштићеним подручјима је проблем за дугорочну еколошку стабилност и репродукцију генетичких ресурса. У најбољем случају треба узети у обзир слиједеће пријетње:

-У великом дијелу строго заштићених шумских заједница, не-природни фактори селекције су присутни, иако њихови ефекти нису експлицитни у кратком временском периоду. Такви фактори су, на примјер, дугорочно загађење ваздуха, понављање климатских екстрема, измјењена динамика штеточина и болести, ширење инвазивних врста, пренасељеност дивљачи и сл.

-У претежно четинарским природним и полуприродним шумама: Када долази до пренамножења поткорњака у сусједним секундарним четинарским шумама, а контролна мјерења нису дозвољена у строго заштићеним подручјима, зрела стабла могу бити изгубљена у кратком времену (примјер четинарских шума у Чешкој Републици и Словачкој).

-У сувише малим популацијама, нпр. тиса (*Taxus baccata*), под режимом строге заштите није дозвољено генетско унапређење садњом садница из других популација, нити заштита од конкурентских врста и дивљачи. То повећава рањивост заштићене популације и присуство инбридинга (укрштања у сродству).

Препорука: Конзервација шумских генетичких ресурса треба да буде динамична и тиме проактивна. Њен главни циљ је очување и одрживо испуњење дугорочних циљева. Успјех генетичке конзервације у великој мјери зависи од активних интервенција на име регенерације циљних врста, као и укључивање (-или барем одобрења) власника земљишта шума и управљача. **Заштићено подручје са режимом „без интервенције“ може бити дио, али није централна компонента система за очување шумских генетичких ресурса.**

7. *EX SITU* КОНЗЕРВАЦИЈА И КОРИШЋЕЊЕ ШУМСКОГ ГЕНЕТИЧКОГ ДИВЕРЗИТЕТА

Ex situ конзервација генетичких ресурса шумског дрвећа се углавном бави узорковањем и одржавањем што је могуће веће генетичке варијације унутар и између популација одабраних врста. Шумарски стручњаци увелико требају да интервенишу кад је у питању процес *ex situ* конзервације, било у форми једноставних збирки сјемена, складиштења и садње на терену или интензивнијег оплемењивања биљака и побољшаног приступа. За разлику од оплемењивача пољопривредних култура, оплемењивачи шумског дрвећа не могу брзо да произведу нове сорте, нити могу да брзо створе расу за постојеће варијације међу популацијама. Дакле, постојећи генетски диверзитет код популација, је важан и фундаменталан за конзервацију шумских генетичких ресурса, посебно из разлога што се може одразити на дугорочно одржавање генетског диверзитета код одрживих популација. Посебну пажњу треба посветити очувању генетске варијације унутар једне врсте у периферним или изолованим популацијама, у циљу испољавања вишег нивоа карактеристика, као што су резистентност на сушу, толеранција на различите услове земљишта (Sterne i Roche 1974), или карактеристике које ће помоћи у заштити од будућих климатских промена (Muller-Starck i Schuberta 2001).

За детаљан програм конзервације гена ће бити неопходна комбинација *in situ* и *ex situ* конзервације. Међутим, постоје многе ситуације у којима *ex situ* конзервација постаје централна тачка програма конзервације гена. То је изузетно важна компонента многих планова конзервације гена и мрежа за већину биљних врста, али такође може имати важну улогу и за шумско дрвеће. Важне карактеристике програма *ex situ* конзервације за било коју врсту су:

- да буде важна резервна мјера, уколико нека друга мјера у *in situ* конзервацији буде неизводљива или недоступна,
- да обезбеди да широк спектар диверзитета (фенотипски и генотипски) буде на располагању за врсте које су у процесу конзервације и
- да управља регенерацијом врсте ван њених изворних природних обима (поријекла), на више контролисан начин.

Расположиви ресурси играју кључну улогу кад се ради о одређивању развоја стратегије за било који програм *ex situ* конзервације гена. Услед недостатка технологије и ресурса за процјену низа генетичких варијација доступних у оквиру или у популацијама, *ex situ* колекције се углавном базирају на колекцијама које представљају популације из различитих области или еколошке зоне, као и јединке унутар ових популација које могу представљати типичне или посебне фенотипске варијације морфолошких особина. Иако је пожељно да се узоркују популације о којима имамо знања о генетици врсте, многи принципи генетског узорковања су довољно чврсти да је хватање генетичког диверзитета и даље могуће без таквог знања. Осим тога, различите врсте ткива или сјемена које могу

да се прикупе, а затим ускладиште, архивирају, посију или посаде, играју важну улогу у способности да се одржи и сачува *ex situ* генетички диверзитет.

7.1. Питања која треба узети у обзир приликом *ex situ* конзервације

Одлуку о томе коју стратегију и методу *ex situ* конзервације примјенити за одређене врсте ће зависити не само од њених биолошких карактеристика, образаца генетичке варијације и тренутног статуса конзервације, него и од тога колико се зна о њеним основним поступцима газдовања и управљања. Неопходно је да се приликом *ex situ* конзервације размотри који дио биљке ће бити узоркован и конзервиран - цијело стабло, сјеме, ткиво, генетски материјал у култури или нешто дуго. Још важнији аспект је институционални капацитет организација у питању, и доступност средњег и дугорочног финансирања за спровођење успешне *ex situ* конзервације. У процесу *ex situ* конзервације треба слиједеће:

1. Дефинисати хијерахијски ниво заштите. У првом моменту треба узети у обзир различите нивое генетске хијерархије: гени, генотипови, популације или екосистеми. У циљу развоја ефикасне стратегије *ex situ* конзервације, морају се рјешити кључна питања у вези циља конзервације, поријекло материјала који се конзервира, тренутна употреба и статус конзервације.

2. Дефинисати циљеве конзервације. Приликом дефинисања циљева *ex situ* колекције или програма конзервације, први корак је утврђивање циљева за узорковање и снимање генетичког диверзитета. Другим речима, постављамо питање да ли нам је циљ конзервација репрезентативног узорка локалне врсте, репрезентативног узорка географске или провенијентичне варијације, представника генетске варијације провенијенције или станишта, или једноставно један генотип? Други корак треба да утврди шта се у будућности може искористити од датог материјала. Да ли ће бити укључен у активности оплемењивања дрвећа, директно у програме садње, или за рехабилитацију врсте у природном станишту? Да би *ex situ* конзервација била ефикасна, биће неопходна стална улагања, финансијска и јачање људских капацитета. Искуство показује да ће овакве дугорочне обавезе опстати само уколико циљеви буду дефинисани и ако постоји неки интерес у коришћењу врсте или провенијенција у будућности. Уколико не постоји такав интерес, конзервација ће изгледати као процес сам за себе са малом дугорочном вриједношћу, те ће се одустати од програма који у потпуности зависе од екстерног финансирања.

3. Да ли се тренутно врши оснивање нових шума датом врстом или не? Сљедећи фактор који треба размотрити је да ли се материјал тренутно користи за оснивање шума или плантажа.

4. Облик конзервације: еволуциона или статичка? Приликом развоја одговарајуће стратегије за *ex situ* конзервацију треба поставити питање да ли или не заштити генетичке процесе. Као што је раније описано, генетски процеси обухватају све процесе који доводе до промјене фреквенције гена. Она особа која се бави конзервацијом ће морати да одлучи да ли ће циљ стратегије конзервације бити

одржавање фреквенције гена изворне популација и на тај начин избјећи посљедице генетског процеса-статичку конзервацију, или треба да подржи тренутну адаптацију и омогући промјену фреквенције гена у складу са локалним и релевантним селективним снагама-еволуциона конзервација.

5. Статус конзервације. Тренутни статус врста или провенијенција, које су од интереса, се мора узети у обзир, јер ће то утицати на могућност и приступ приликом процеса узорковања. Ако је провенијенција или врста у непосредној опасности од изумирања, а постоји само неколико репродуктивних јединки, онда најважнији критеријум, непосредна акција, независан од методологије конзервације. У овом случају, сав преостали материјал треба да се узоркује, а примјена метода за угрожене врсте ће зависити од статуса и биологије врсте - треба брзо одабрати мјеру конзервације, како би се избјегао даљи губитак генетичког диверзитета.

6. Капацитети институција. Приликом развоја стратегије конзервације, треба пажљиво размотрити капацитете организација које су укључене. Сама природа активности које се примјењују у *ex situ* конзервацији - збирке гермплазме, складиштење, пропација, сјеме и руковање садницама, расадници, садња, успостављање сигурних тестова на терену, банке клонова - наглашава значај дугорочног присуства организација које су укључене у процес. *Ex situ* засади зависе од континуираног опстанка и ефикасности не само њихових матичних институција, већ и одговарајућих специјализованих кадрова који их успостављају, а који не могу бити присутни током цијелог периода *ex situ* конзервације.

У будућим активностима, кроз пилот фазу програма, успостављањем и праћењем различитих начина *ex situ* конзервације јасније ће се дефинисати предности и недостаци појединих метода (тестови потомства, сјеменске плантаже, провенијенцијни тестови, клонски архиви, складиштење сјемена и сл.). Такође јасније ће доћи до изражаја у који мјери и зашто се поједине мјере за дате врсте сматрају најрелевантнијим у погледу њихове економичности и даље примјене.

7.2. Стратегија узорковања у процесу *ex situ* конзервације

У принципу, подаци који су потребни за ефикасно узорковање шема за *ex situ* конзервацију, су углавном исти онима за програме *in situ* конзервације. Међутим, физичка и финансијска ограничења су та која ће у великој мјери одредити тип и величину генетске варијације која ће бити узоркована и конзервирана у процесу *ex situ* конзервације. Иако је увијек пожељно да се ухвати што више генетских варијација, укупан број узоркованих стабала мора да буде такав да процес управљања буде могућ.

У сваком станишту се мора одредити репрезентативни узорак стабала, који се потом узоркује, како би популација била адекватно заступљена; међутим, број популација из којих се узима узорак је такође важан. За примјену *ex situ* метода у генетској конзервацији је неопходна расподјела снага за

узорковање између и унутар популација, или појединих стабала (број сјеменки по стаблу, на пример).

Треба дефинисати који су приоритети за узорковања састојина и дрвећа, и базирати их на информацијама о потенцијалном генетском диверзитету или потенцијалној вриједности материјала. Као што је раније поменуто, уколико је генофонд веома угрожен, онда је веома лако донијети одлуку: сав преостао материјал треба да се узоркује.

Резултати су потврдили да су двије кључне компоненте стратегије узорковања слиједеће: величина површине која се узоркује и број јединки који се узоркује.

Величина узорка у *ex situ* колекцијама. Бројке се у литератури крећу у распону од 50 до 5000, али тај број зависи од биологије, тренутне генетске структуре врста, и других фактора који се односе на циљеве конзервације.

Узорковање међу различитим популацијама. Биљне врсте, и популације у оквиру врсте, се разликују по нивоима и обрасцима генетских варијација, што указује на потребу различитих стратегија узорковања за максимално хватање генетичког диверзитета. Међутим, генетска структура популације ће код већине врста бити непозната прије узорковања, а узорковање се углавном ослања на претпоставке теоријских модела. Овај проблем се може рјешити сазнањима о систему узгоја и дистрибуцију популације.

7.3. Оснивање и управљање *ex situ* конзервацијским засадама

Свима је јасно да постојећа заштићена подручја нису сама по себи довољна, да би постигли или одржали све циљеве конзервације шума. Многа заштићена подручја не представљају важне популације, величина им је неадекватна, превише су искључени из свога окружења и недовољно заштићени од притисака који компромитују њихове конзервационе вредности (Kapowski 2001). Дакле, стотине врста дрвећа ће зависити од конзервације изван заштићених области: у контролисаним шумама, пољопривредном земљишту, или *ex situ* у ботаничким баштама, арборетумима, банкама сјемена или теренским банкама гена.

Ex situ конзервацијски засади могу да имају неколико важних функција, укључујући и обезбеђивање материјала за садњу и програме оплемењивања. *Ex situ* засади у основи другачије намјене се могу уз правилан модел трансформисати у сјеменске плантаже, којима се постиже истовремено два циља: очување генетичких ресурса и производња сјемена. Често претпостављамо да ће особине које су од интереса за оплемењиваче да остану константне. Ми не предвиђамо да ће програми оплемењивања изгубити интерес за побољшање стопе раста, али историја показује да кад се ради о значају особина, оне могу да се мјењају. Примјери додатих особина у програмима оплемењивања укључују густину дрвета, карактеристике процеса пулпирања, и резистентност на болести и инсекте. Важна функција популација генетичких ресурса, било да је у питању *in situ* или *ex situ*, јесте да се одрже варијације, тако да нове особине могу у будућности бити укључене у

оплемењивачке популације. Осим пружања материјала за садњу и оплемењивачке програме, доступност биљака у културама представља истраживачку могућности која није могућа са удаљеним и расутиим дивљим популацијама, као и могућност за образовање и за подизање јавне свијести о томе да у супротном не би ни постојали. *Ex situ* засади генеришу знања о биологији и узгоју. Ова улога је од кључног значаја ако желимо да имамо знање о биљним популацијама које су на ивици изумирања и које обезбеђују основу за њихово управљање *in situ*.

Ex situ засади су до сада углавном служили да се обезбеди материјал за засаде и оплемењивачке програме, али материјал конзервисан *ex situ* могао је бити од великог значаја за рехабилитацију *in situ* станишта. Нема сумње да ће се наредних деценија повећати улога *ex situ* засада у обезбеђивању материјала за рехабилитацију измјењених и осиромашених шумских састојина, заштићених подручја и националних паркова.

7.3.1. Циљ *ex situ* конзервације у засадима

Сврха *ex situ* конзервацијских засада је да држи генетичке ресурсе у сигурној зони за коришћење у будућности. Међутим, *ex situ* конзервација се ријетко налази у чистом облику. Неке ботаничке баште и арборетуми имају колекције угрожених врста, али ове колекције се обично састоје од веома малог броја јединки.

Процењује се да је само око 100 врста дрвећа адекватно *ex situ* конзервисано данас у свијету. То су искључиво врсте чији су генетичких ресурси прикупљени за програме доместификације, са којима су повезане скоро све битне *ex situ* активности. Сврха одређеног *ex situ* конзервацијског засада је, наравно, везана за све одлуке које се односе на узгојно управљање шумским стаништем које ће одредити колико и које алеле треба очувати, а који се могу намјерно или ненамјерно изгубити.

7.3.2. Материјал и методе за успостављање *ex situ* конзервацијских засада

У „живим засадима“ може бити вегетативно произведен материјал или биљке произведене из сјемена. Када се они успоставе на једној безбедној локацији, искусиће нову природну средину, и одржавати фреквенцију гена која је блиска изворним фреквенцијама у изворним популацијама. Конзервацијски засади морају бити довољно велики да (1) одрже генетски интегритет изворне популације, и (2) произведу довољно велики број сјеменки шишарки или плодова, тј. довољно велики облак полена.

7.3.3. Планирање *ex situ* конзервационих засада

Избор локације. Приликом планирања конзервационих засада треба имати на уму двије ствари: (а) подручје мора да буде погодно у погледу климе, временских и земљишних услова, и (б)

мора бити у стању да у неком тренутку произведе сјеме за репродукцију сљедеће генерације. Технике за проналажење одговарајућег станишта могу да варирају од једноставног нагађања заснованих на широким еколошким сличностима, до софистицираних поређења података о сличним климатским условима и обрасцима. Важно је узети у обзир климатску сличност, као што су зимске и љетње најниже и највише температуре, ниво падавина и распоред током цијеле године, број дана у вегетационом периоду и опште карактеристике земљишта.

Изолација у циљу смањивања контаминације. Треба размотрити адекватну изолацију од контаминације поленом, јер ће проток гена у конзервацијско станиште, озбиљно смањити његову вриједност конзервације. Тампон зона потребна за отклањање контаминације ће зависити од обрасца разношења полена дате врста. FAO (1992) је препоручио минималну тампон зону удаљености од 330m. Ова раздаљина за изолацију може да буде већа или мања, у зависности од коначне величине конзервационих блокова, као и карактеристике цвијетања, и лета полена дате врсте.

Величина засада. Особа која врши планирање ће у раној фази конзервације морати да размотри величину површине конзервацијског засада, како би се испунили циљеви конзервације. Приликом одређивања величине засада, треба узети у обзир која ће се стратегија узорковања примјенити. Поред тога, свака фамилија (тј. свако одабрано материнско стабло), треба да буде заступљено приближно једнаким бројем потомака у конзервацијском станишту. Без обзира да ли ће прореда, која ће се десити у засаду, бити природна или вјештачка, такође треба узети обзир ниво очекиване сушења или степена прорјеђивања. Све ово изискује више активности око планирања, прије самог оснивања засада. Једно од кључних питања односи се на начин одржања ефективне величине популације засада, другим ријечима, треба рјешити како током времена умањити генетску варијацију у конзервационом блоку због генетичког дрифта. Иако се прикупљање врши са стабала чији се број прогресивно смањује у свакој генерацији, вјероватно је да ће уколико постоје адекватне колекције полинације и сјемена, ефикасна величина популације остати иста након неколико генерација. Поред ових генетских разлога, величина засада мора бити на управљачком нивоу тако да терет оснивања и будуће управљање буде у оквиру капацитета институције која је за њу задужена. Кад се ради о оснивању *ex situ* конзервационог засада под окриљем UNEP/FAO пројекта конзервације шумских генетичких ресурса, минимална препоручена величина засада је 10ha (FAO, 1985).

Приступ локацији. Изолација и усклађивање станишта са изворима сјемена представља оплемењивачки и управљачки изазов за успјешно успостављање и управљање *ex situ* конзервацијским засадом. Кад се ради о конзервацији сложених популација (тј. неколико *ex situ* засада), свака област се мора појединачно размотрити. Овде може бити проблема са приступом, одржавањем, заштитом и безбједности, као и повећаним трошковима. Понављања *ex situ* станишта су битна, пошто ће вјероватно доћи до губитака услед многих непредвиђених околности, те од велике

користе у овом случају могу да буду пројекти сарадње међу заинтересованим странама.

Састав врста. Искуства којима се располаже за сада се углавном односе на успостављање *ex situ* конзервацијских засада са **монокултурама** релативно познатих плантажних врста. За ове врсте, од којих су многе пионирске врсте, оснивање монокултура на основу добро познатих плантажних технологија представља најефикаснији *ex situ* метод конзервације. **Мјешовити засади** тренутно на располагању имају веома мало информација о њиховом управљању. Циљ засада са више врста (код нас се користи термин поликултуре) је конзервација главне (примарне) врсте од интереса, а можда и друге, који су дио уобичајених еколошких заједница. Са друге стране, врсте које тренутно немају конзервацијску вриједност, могу да се користе у циљу пружања еколошких услова за главну (примарну) врсту (нпр. азотофиксатор биљке), или локалну заједницу.

7.3.4. Успостављање *ex situ* засада

Главни циљ активности садње садница је успостављање здравог, снажног и потпуно опремљеног засада. Ово је посебно истина кад се ради о успостављању *ex situ* конзервацијског засада, јер засађен садни материјал треба да представља исти генофонд као извор популација(е) из које је произведен. Сходно томе, најбоље праксе на локалном нивоу треба да буду усвојене у подизању и производњи садница за ове засаде (FAO 1992). Углавном ће се препоручити примјена методе које су прецизније и скупље од уобичајених стандардних метода.

Расадничарске технике. Постоји неколико аспеката којима треба посветити посебну пажњу када је у питању материјал за *ex situ* конзервацију. Партије сјемена морају бити пажљиво означене, како би се избјегла свака могућност забуне или грешке у генотипу или идентификацији популације. Сјеме из датог извора ће се, углавном из практичних разлога, сакупити у масу и третирати као једна партија сјемена. Задржавање идентитета потомства једног стабла може бити од користи у слиједећим случајевима:

- Када ће конзервацијски засад формирати непосредну основу програма оплемењивања дрвећа.
- Гдје је ”понашање” сјемена проблематично (када на примјер ранији третман различито утиче на клијање и преживљавање генотипова).
- Саднице треба да буде искључене ако су оштећене, или очигледно заражене, или ако показују морфолошки поремећај (хбриди, албино, мутанти), али не треба да буду искључене због одложеног клијања или споријег раста, ове разлике могу да представљају генетске варијације које би требало да буду задржане у успостављеним *ex situ* засадима. Из овог разлога треба избјећи праксу оцјењивања садног материјала и садње само већих садница.

Припрема станишта. Најбољи начин да се обезбеди висок опстанак - нарочито у климатским условима са малом количином падавина и дугом сувом сезоном - је припрема станишта комплетном

култивацијом. Технике припреме станишта и приступа, као што је поменуто раније, треба да се заснивају на најбољим доступним сазнањима о томе како успоставити одређене врсте у плантажи, а питања припреме станишта су саставни дио знања оснивања нових шума.

Распоред. Модел појединих засада не би требало да прати било који 'стандардни' распоред, већ треба да се прилагоди карактеристикама врсте и локалним условима. Нека општа разматрања и препоруке које могу послужити као основа за доношење одлуке укључује слиједеће:

- Одабрани размак треба да се подеси тако да омогућава култивацију, мјере борбе против корова и прореде радити ручно или евентуално механичким методама (FAO 1992). Број засађених јединки треба бити довољно велик да осигура потпуно зрео засад, чак и са неким степеном дегенерације и смртности услед конкуренције.

- Под посебним околностима, када дјелује да ресурси неће бити на располагању за будуће прореде, може се узети у обзир шири размак. То би на крају могло да доведе до непотпуног зрелог засада, али ће услови за досљедно и благовремено управљање бити мањи, што ће можда иронично, повећати шансе за успјешност зрелог засада.

- Облик парцеле ће зависити од топографије и правца преовлађујућег вјетра. Међутим, да би се обезбедило адекватно опрашивање унутар станишта, најкраћи пречник не смије бити мањи од 150 метара (FAO, 1992), док су квадратне површине најиздржљивије.

Обиљежавање парцеле. Стална и ефикасна демаркација станишта је предуслов за успјешну конзервацију. Ово може изгледати као очигледна ствар, али ипак постоје примјери конзервационих засада који буду напуштени услед недовољне демаркације. Стална демаркација се може одржати коришћењем шумских путева или широких пожарних линија, које би служиле као граница засада. Стубови од бетона, метала или дрвета, такође могу послужити као маркери, те се могу сматрати најпоузданијим приступом у демаркацији. Мора се спроводити редовна инспекција демаркације, као и обезбједити тачне и ажуриране мапе. Кад год би било могуће, физичка демаркација треба на терену да буде допуњена са GPS координатама.

Идентитет појединачног потомства. Када су активности оплемењивања дрвећа основа у овим конзервацијским засадима, информације о достигнућима различитих породица ће бити веома корисне. У случајевима где постоји јака интеракција генотип x спољашња средина (GxE), проређивање засада може случајно да доведе до смањења генетичке основе. Особа задужена за конзервацију може праћењем потомства једног стабла обезбедити да се не изгуби цијела фамилија кроз процес разређивања (Guldager 1975). Треба нагласити да је ова врста контроле изводљива само са ограниченим бројем материнских стабала, и да је потребно мапирање сваког појединачног стабла у засаду. Међутим, *ex situ* конзервација, без информација о појединачном потомству на нивоу стабла је и даље веома ефикасна и задовољава већину наших циљева. С обзиром на количину времена и ресурса који су укључени у ову врсту контроле и документације, праћење потомства једног стабла

треба узети у обзир само када постоји јасна индикација да ће информације добијене од уложеног труда бити од велике вриједности.

Контрола корова. Локални услови ће диктирати потребу за уклањање конкурентне вегетације током трајања засада. Потпуно уклањање корова у раним фазама се препоручује да оптимизује раст и опстанак циљних врста у току фазе оснивања и, још важније, као мера предострожности против оштећења од пожара (FAO 1992). Контрола корова престаје у тренутку формирања склопа, али и послије тога је потребна повремена интервенција.

Замјена осушених или несталих биљака. У ситуацијама у којима је дошло до значајне смртности након прве или двије године по садњи, треба да се расправља да ли је потребно попунити засад. Не постоји праг процента који утврђује да ли треба покренути попуњавање засада. У сваком појединачном случају особа која планира конзервацију ће морати да размотри да ли ће попуне засађеног дрвећа бити у стању да ухвате корак са остатком засада и да допринесу коначној структури засада. У већини случајева то, међутим, није препоручљиво јер ће млађа стабла вјероватно и даље бити иза и неће много допринијети коначном засаду.

Заштита од пожара. Адекватна заштита од пожара је кључна за успјешну *ex situ* конзервацију. Одговарајуће противпожарне пруге би требало да буду очишћене око засада. Током суве сезоне, или када постоји ризик од пожара, противпожарна пруга треба да буде слободна - очишћена од вегетације. За неке врсте, и послије одређеног узраста, контролисано спаљивање може бити пожељно. Велика брига је неопходна, међутим, овај метод захтјева високо обучено особље и чврсто локално искуство.

Заштита од болести и штеточина. У раним фазама засада треба пажљиво пратити било који напад инсеката или болести. Ако је идентификован напад који може да угрози опстанак засада, треба покренути заштитне мере поштујући најбољи локално доказани метод. С друге стране, избијање значајних проблема од стране штеточина треба сматрати драгоценим информацијама у вези прикладности врста по питању конзервације или коришћења у овим подручјима или окружењима.

У зависности од врсте и животне средине у којој је она засађена, акција заштите од дивљих и домаћих животиња може бити од велике важности у раним фазама. У принципу, ограђивање са редовним одржавањем оградe и праћење станишта је најефикаснија мера против паше животиња. Међутим, то значајно повећава трошкове успостављања и одржавања, а такође се мора пажљиво размотрити потенцијална штета од стране животиња.

Прореде. Благовремено проређивање је нарочито важно за *ex situ* конзервацијске засаде, јер репродуктивни потенцијал врсте може да зависи од њих. Циљ проређивања је одржавање здравих стабала са добрим развојем крошњи, како би се обезбедило довољно зрење и цвјетање, а у исто вријеме задржала одговарајућа величина популације са циљем задржавања високог нивоа генетичког диверзитета у засаду. За монокултуре, прореда треба да се заснива на доминантној

висини, то значи да прореда треба прво да се спроведе на бољим, а касније на сиромашним стаништима. Општа и веома важна смјерница је да засад треба редовно пратити (сваке године) у циљу процјене стања станишту у смислу прореде и развоја крошње, а потом да се у складу са тим обезбједи активност прореде.

7.4. *Ex situ* конзервација путем складиштења и коришћења

Циљ *ex situ* складиштења у конзервацији дрвенастих врста је да се одржи почетни генетски и физиолошки квалитет гермплазме све док се она искориштава или регенерише. Да би то постигли, неопходно је да се узму у обзир генетски и фактори природне средине који утичу на гермплазму приликом њеног складиштења. За разлику од претходног поглавља гдје се објашњава конзервација путем живих засада - арборетуми, ботаничке баште, плантаже и конзервацијски засади, овдје се објашњавају могућности *ex situ* конзервације путем складиштења сјемена, полена, *in vitro* култура и ДНК “библиотека” шумског дрвећа.

Имајући у виду трошкове очувања генетичких ресурса путем складиштења, могућу дужину одржавања (вријеме складиштења), као и касније могућност коришћења материјала (послије складиштења) очекивати је да ће у првом периоду акценат бити стављен на *ex situ* конзервацију путем складиштења сјемена. За ријетке и угрожене врсте чије сјеме је тешко очувати на дужи временски период потребно је одабрати неку од других доље описаних метода.

7.4.1. *Ex situ* конзервација путем складиштења сјемена

Познавање биологије сјемена је пресудно за правилно руковање сјеменом, укључујући и складиштење. Руковање сјеменом обухвата низ поступака који почињу са избором најквалитетнијих извора сјемена, кроз прикупљање, обраду, складиштење и предтретман за клијање. Свака карика у овом ланцу подразумјева потенцијални ризик од губитка сјемена, и све везе у процесу су од једнаке важности (мада нису нужно подједнако осјетљиве). Ако се сјеме суши као посљедица неправилног руковања приликом прикупљања или прераде, чак и најбољи услови складиштења га неће вратити у живот. Међутим, процедура руковања постаје неприхватљиво скупа ако се одређени губитак не може толерисати током процеса.

Већина пољопривредних усјева има сјеме које може да се суши и чува на ниским температурама, годинама без губљења способности за клијање. Ова врста сјемена се назива **ортодоксним сјеменом** (2-5% влажности) или у слободном преводу “сјеме толерантно на чување” (енг. *orthodox seed*), ова врста сјемена је најчешћа и широко распрострањена. Међутим, многе врсте дрвећа имају сјеме које не прати ова правила. Она су тешка за складиштење, јер не толеришу сушење и стога се називају **рекалцитрантним сјеменом** (12-31% влажности) или “сјеме нетолерантно на

чување” (енг. *recalcitrant* или *non-orthodox seed*). Остала сјемена која се не уклапају у било коју од ове две категорије се називају се **средње толерантним сјеменом** (енг. *intermediate seed*). У стварности, разлике између врста вероватно иду од веома толерантног до веома нетолерантног сјемена. Са практичне тачке гледишта, постоје два фактора који су од велике важности за складиштење сјемена: садржај влаге сјемена и температура складиштења.

Чување ортодоксног сјемена. Складиштење ортодоксног сјемена је најчешће практикован начин *ex situ* конзервације биљних генетичких ресурса. Технике укључују сушење сјемена са ниским садржајем влаге (3-7% свјеже масе у основи, зависно од врсте), и складиштење истих у херметички затвореним контејнерима на ниским температурама, по могућности -18°C или хладније (FAO/IPGRI 1994). Сјеме многих ортодоксних врста може на овај начин да се чувају неколико деценија, а можда и вијековима.

Чување рекалцитрантног сјемена. Сјеме које има релативно висок садржај влаге (> 40-50% свјеже масе) није у стању да издржи исушивање и често је осјетљиво на хлађење. Ово сјеме стога не може да се одржи под конвенционалним условима складиштења и описано је као рекалцитрантно (Chin 1988). Чак и када се чувају у оптималним условима, њихов живот је ограничен на недеље, понекад мјесеце.

Новија истраживања идентификују врсте које показују то неко **"осредње"** понашање у условима складиштења. Термин се користи за описивање сјемена које толерише већи степен сушења од рекалцитрантног сјемена, али су мање толерантни од исушивања ортодоксног сјемена (Ellis i sar. 1990, 1991). Осим тога, ово сјеме је често осјетљиво на хлађење. Иако је опажена осетљивост на константно исушивање код високо осетљивих до оних који су релативно толерантни (Berjak i Pammenter 1994), дугорочно очување на -20°C може бити немогуће, што је са друге стране могуће за ортодоксно сјеме.

7.4.2. Криопрезервација сјемена и клијанаца

Овај термин се односи на сјеме које се складишти на изузетно ниским температурама, обично у течном азоту (-196°C). Заједно са *in vitro* културом, ова техника се често представља једини сигуран и економичан избор за складиштење неортодоксних врста. У случајевима када сјеме није подложно криопрезервацији, треба користити издвојене ембрионе или ембрионалне осе.

Техника криопрезервације клијанаца се односи на конзервацију младих садница чији је раст заустављен складиштењем на ниским температурама и/или под ниским интензитетом свијетлости.

7.4.3. *In vitro* конзервација

Овај метод конзервације укључује одржавање експлантата у стерилном окружењу без

патогена, и широко се користи за конзервацију врста које производе рекалцитрантно сјеме или га уопште не производе, или за материјал који се вегетативно преноси да би се одржали одређени генотипова (Engelmann 1997). Иако су истраживања о *in vitro* техникама започета пре неколико деценија, ова техника се примењује за умножавање, складиштење и прикупљање материјала гермплазме за више од 1000 врста (Bigot 1987).

In vitro технике могу бити ефикасно коришћене за прикупљање, умножавање и складиштење проблематичних врста (Engelman 1997). Такође, у случајевима када се не може сакупити сјеме циљне врсте, или када пупољак брзо губи одрживост, успостављање асептичних култура на терену ће омогућити прикупљање. Биљни материјал са високим нивом умножавања може бити размножен у асептичној животној средини кроз системе културе ткива, као што су соматске ембриогенезе *in vitro*.

Могу бити употребљене различите *in vitro* методе конзервације, у зависности од потребног трајања складиштења (Engelman 1997, Withers i Engelman 1998). За краткорочне и средњорочне складиштење, су осмишљене различите технике које омогућавају да се смањи раст и да се повећају интервали између субкултура.

7.4.4. Складиштење полена

Ова техника се може поредити са складиштењем сјемена, јер већина полена може да се суши на мање од 5% садржаја воде у основи суве масе и чува испод 0°C. Неке врсте, међутим, производе полен са карактеристикама рекалцитрантног типа складиштења. Имамо ограничено искуство кад се ради о опстанку и капацитету криопрезервираног полена који је старији од 5 година (Towill 1985). Међутим, полен има релативно кратак живот у поређењу са сјеменом (мада ово значајно варира међу врстама), те тестирања дужине живота може бити временски захтјевно. Из тих разлога, упркос томе што је то корисна техника за врсте које производе рекалцитрантно сјеме (IPGRI 1996), складиштење полена је коришћено само у ограниченом обиму у конзервацији гермплазме (Hoekstra, 1995). Остали недостаци представљају мале количине полена које су произвеле многе врста. С друге стране, полен ријетко преноси болести и штеточине, са изузетком неких вирусних болести, чиме се омогућава безбједно кретање и размјена гермплазме.

7.4.5. ДНК складиштење

Овај метод складиштења се рапидно повећава. ДНК из језгра, митохондрија и хлоропласта се сада рутински вади и имобилише у листове нитроцелулозе гдје може да се испитује са бројним клонираним генима. Ове предности су довеле до формирања међународне мреже спремишта ДНК (Adams 1997). Предност ове технике је њена ефикасност, једноставност и заузимање малог простора. Основни недостаци, поред услова за проширење капацитета и опреме, лежи у проблемима са

каснијом изолацијом гена, клонирањем и трансфером. Евидентан проблем је у томе што не омогућава регенерацију цјелокупне биљке (Maxted и сар. 1997).

7.5. Опште препоруке за *in situ* и *ex situ* очување шумских генетичких ресурса

Кад се неко суочи са огромним потребама процеса конзервације и мањком знања, може се поставити питање одакле почети. Акција на основу систематских и робусних принципа може бити ефикаснији приступ него чекање неухватљивих података из истраживања. У систематском приступу је неопходна почетна фази у којој се расправља о приоритетима на основу познатих и очекиваних пријетњи по шумске генетичке ресурсе. Рјешење се некада може наћи у коришћењу ресурса на другачији начин, или дајући му већу вриједност, која може парадоксално подразумевати и већи степен искоришћења.

Очување снажних и продуктивних популација дрвећа је основни услов за управљање шумским генетичким ресурсима. Ово је нарочито важно када се разматрају уобичајене биотичке и абиотичке претње шумском дрвећу које се дешавају већ деценијама, а нарочито важно ако се брзе климатске промјене и глобално загријевање јавља, као што је и предвиђено. План *in situ* конзервације би могао бити, кад год је то могуће, интегрисан са процесом управљања природним шумама. Све смјернице за управљање треба да помогну особи која управља шумом у препознавању вриједности генетичког диверзитета, као важног ресурса за одрживу производњу. У исто вријеме, велика подручја са шумама којима се управља, ће помоћи очувању генетичких ресурса који не могу да се узоркују у мрежи заштићених подручја.

Одрживо управљање не може само по себи да обезбеди конзервацију свих шумских генетичких ресурса. Постоје врсте и популације којима је потребна посебна и непосредна пажња, као и многе врсте које немају или имају врло малу тренутну употребну вриједност, за коју руководилац вјероватно неће бити у могућности да се побрине. Неке од ових мање познатих или мање економски значајних врста ће можда зависити од компликованих еколошких интеракција и могу страдати. Дакле, интегрисани приступ који обухвата управљање природним састојинама и успостављање посебних конзервационих популација је нешто за шта се треба залагати. Постојећи систем заштићених подручја често представља вриједну полазну тачку за стварање мреже за конзервацију станишта одређених врста.

Док се стратегија очувања шумских генетичких ресурса, прије свега фокусира на питања неопходна за њихово очување у природним стаништима, треба имати на уму да је *in situ* конзервација само техничка могућност у ширем приступу конзервације диверзитета између врста и унутар врста. У неким случајевима је *in situ* конзервација шумског дрвећа једини начин који је социјално и економски могућ. У другим случајевима, комбинација заштићених подручја, управљање

резерватима, банке клонова, истраживачке плантаже и програми оплемењивања могу више одговарати различитим условима и циљевима.

Ex situ ће и даље бити важан дио одржавања и управљања шумским генетичким ресурсима. Не могу сви аспекти у процесу конзервације гена да буду покривени једним приступом - сваки треба да буде оцјењен у односу на циљеве конзервације, биолошка ограничења врста и ограничења организације.

8. ОДРЖИВО ГАЗДОВАЊЕ ШУМАМА У ВЕЗИ ШУМСКИХ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА

Одрживо газдовања шумама је вишенамјенско управљање шумом, које има циљ да обезбједи да се капацитети шуме, услуге и производи које она пружа, не смањује током времена (FAO 1993). То подразумјева примјену праксе газдовања шумама која омогућава да коришћење дрвета и других ресурса у шумама, буде одрживо коришћење за развој нације, и за добробит људске заједнице које живе у, или близу шуме. Одрживо управљање шумама и очување шумских генетичких ресурса су међузависни. Многе одабране врсте нису адекватно заступљене у заштићеним подручјима, нити укључене у засаде и програме доместикације. Сходно томе, усклађивање циљева конзервације и управљања, као и праксе у производним шумама или вишенамјенским природним шумама, је од суштинског значаја за конзервацију шумских генетичких ресурса ових врста. Ови фактори додатно наглашавају да централну улогу у процесу конзервације шумских генетичких ресурса имају економски продуктивни шумски екосистеми којима се газдује. Трајан процес конзервације шумских генетичких ресурса, који је уједно и великих размјера, може се постићи само ако се укључе и могући проблеми конзервације у праксу управљања производним шумама.

Главни циљ одрживог газдовања шумама биће одржавање виталних популација за узгој главних комерцијалних врста дрвета, као и врста које пружају недрвне шумске производе локалним заједницама. Одрживо газдовање шумама мора узети у обзир везу са животињама опрашивачима и дисперзије сјемења комерцијалних и некомерцијалних врста дрвећа.

8.1. Системи газдовања и очување шумских генетичких ресурса у различитим типовима шума

Током пребирне сјече (било које варијанте) највише се посијече зрелих стабала. То је могуће пошто постоји висок проценат комерцијалних врста дрвећа у природним шума, посебно у онима које су под дугорочним управљањем. Већина критеријума конзервације гена је задовољена, уколико је дозвољена доминација локалне регенерације, уз уважавање величине популације и побољшане флукутације гена на сусједне састојине или засаде. У различитим типовима шума циљ управљања у процесу конзервације шумских генетичких ресурса у суштини остаје иста: **обезбедити адекватан ниво**

регенерације и јачање локалних извора сјемена у одговарајућим генетским или еколошким варијантама.

За детаљан план управљања неопходна је значајна количина информација као што су инвентар о тренутним залихама и њиховом стању, старости, саставу, као и процјена земљишта, нагиба, и других фактора који утичу на начин примјене узгојних мјера и сјече. Детаљне информације о саставу шуме и њеном расту су од виталног значаја, како за одрживу производњу тако и генетичку конзервацију. Неопходне су информације засноване на инвентурама, као што су ботаничка истраживања, инвентура прије сјече, истраживања о регенерацији и информације о недрвним шумским производима. Постоји велики број литературних навода о методологијама за ботаничка истраживања за различите намјене (Mueller-Dombois i Ellenberg 1974, 1989; Kent i Coker 1996), и у складу са тим, дефинисати планове управљања и избор одговарајућег система узгоја.

Инвентура прије сјече треба да садржи преглед и процјену броја постојећег нивоа садница (подмлатка), клијаваца, као и раст дрвенастих врста пожељних на тржишту, као основ за сјечу у будућности. Ова инвентура ће углавном да обухвати детаљна узорковања у оквиру малих парцела, равномјерно или систематски дистрибуираних на цијелом простору. Процент површине узорка ће се разликовати у зависности од фактора као што су ниво расположивих ресурса, хетерогеност мјеста, категорију регенерације (нпр. узорковање се може састојати од једног узорка парцеле од 10x10m у којој је идентификован и пребројан сав поник / саднице испод таксационе границе). Једноставан приступ може представљати и квалитативну или субјективну процјену (грубе класе које могу да одговарају одређеној густини садница) регенерације садница комерцијално најважнијих и лако препознатљивих врста.

Поред процјене обима сјече, одрживог приноса и природне обнове, инвентура шума треба да буде тако планирана и осмишљена да пружи основне информације за континуирано праћење. То ће обухватити успостављање сталних узорака или континуираних парцела за инвентуру шума. Ове информације могу да се користе за истраживање импликација и утицаја различитих мјера сјеча и узгоја.

Важан корак је да се сачини план управљања за постизање жељених циљева. Генетички циљеви конзервације треба да буду важан елемент у плановима управљања за производњу и за шуме вишеструких намјена, како би се обезбједила њихова будућа продуктивност (разлози дефинисани у претходним поглављима). Оне су од суштинског значаја у случају кад је једна шума одређена као дио мреже за конзервацију одабраних приоритета. Такође, план газдовања треба да постави услове које ће извођачи на пословима сјече морати да испуне. У циљу ограничења штете на преосталим стаблима у шуми, одређује се број, врста и величина стабала.

Одржива производња дрвета са конзервацијом ће зависити од избора одговарајућих узгојних система. Поготово од режима и интензитета сјече стабала, на пример избора једног стабла, или

групе, чисте сече, ће морати да одговарају условима регенерације главних комерцијалних врста. Избор одговарајућег узгојног система и пракси које ће омогућити обнову и регенерацију важних врста дрвећа, захтјева добро разумјевање аутоекологије сваке врсте. Тамо где је мањак таквих информација или где се комерцијалне врста у мјешовитим састојинама разликују по својим захтјевима, треба примјенити различит систем управљања који ће промовисати диверзитет у различитим дјеловима шуме. Осим тога, коришћење различитих система управљања може да повећа варијацију између јединица којима се управља.

8.1.1. Усаглашавање сјеча са очувањем шумских генетичких ресурса

Управљање у процесу производње дрвета носи са собом ризик нестанка локалних ендема и врста, посебно оних које су осјетљиве на физичко нарушавање станишта. Сјеча је тренутно једина мјера у многим нашим шумама. Посљедица сјече може бити смањен обим економски вриједних врста, посебно оних веома високе вриједности. Зонирање унутар управљаних шума, у оквиру којих су усвојени различити режими управљања и мјера, може значајно умањити утицај сјече на биолошки диверзитет шуме. Један циклус селективне сјече не мора да смањи богатство врста међу популацијама дрвећа, уколико се обезбеди адекватна обнова раста и не буде великих оштећења током сјече, или уколико сјеме за каснију регенерацију буде доступно у земљишту или сусједним областима. Утицај сјече на шумске генетичке ресурсе зависиће од неколико кључних фактора:

- А. Интензитет, учесталост и вријеме сјече
- Б. Процедуре за одређивање која стабла ће бити посјечена или сачувана
- Ц. Ниво планирања, укључујући и примјену посебних мјера конзервације
- Д. Спровођење саме сјече
- Е. Систем обнове
- Ф. Управљање послије сјече.

А. Интензитет, учесталост и вријеме сече

Двије широке категорије система сјече су моноцикличне (чисте) и полицикличне (селективне). У моноцикличним системима сјече, стабла се сјеку одједном, на крају ротације (у нашим условима ово је интересантно са аспекта директне конверзије изданачких шума). Дугорочна продуктивност и конзервација генетичких ресурса у оваквим шумама ће зависити од начина њихове регенерације.

У већини случајева, активност сјече у производним шумама треба да имитира формирање празнина које се односе на регенерацију одабраних врста. Широко распрострањена чиста сјеча има негативни утицај на животну средину, укључујући и ерозију и деградацију крхког земљишта, ширење корова који отежава регенерацију шума, као и повећана осјетљивост на пожаре.

Сходно томе, полициклични или селективни систем сјече треба најчешће користити (тамо гдје је то могуће). Укратко, код овог система сјеча, мада је понекад непрактично, најбољи временски

период за сјечу је након сазријевања сјемена и његове дисперзије. Ово се посебно односи на врсте дрвећа са сјеменом које се не могу чувати дужи временски период, и гдје је истраживања прије сјече показало постојање ниске заступљености садница тј. поника.

Б. Процедура за одабир стабала за сјечу

Примарни фактор код пребирних сјеча за било који тип шуме подразумева да постоји равнотежа посјеченог дрвета са растом шуме. Стварна сјеча ће се заснивати на континуитету одрживог приноса и прихода. У већини операција сјече, стандардне процедуре за утврђивање стабала које ће бити посјечено ће бити сљедеће:

1. Одређених комерцијалних врста.
2. Лимитирана величина пречника за сјечу - оне ће варирати у зависности од врсте.
3. Локација стабла унутар станишта у циљу примјене најекономичнијег плана сјече.
4. Потребно је креирати регенерационе празнине одговарајуће величине и дистрибуције.

Позитивна узгојна селекција подразумева намјерно уклањање стабала која су споријег раста, лоше формирана, обољела или оштећена од инсеката, тако да су за сљедећу генерацију одабрана најздравије и најбоље прилагођене јединке.

Пракса селективне сјече по лимитираном пречнику, која за собом оставља најлошија стабла за производњу сљедеће генерације, је названа негативном узгојном селекцијом. Таква пракса ће вјероватно имати негативан ефекат на будуће генерације кроз повећање присуства мање пожељних гена.

Сљедеће смјернице за селекцију појединачних стабала током операције сјече ће помоћи да се обезбједи дугорочна продуктивност, док ће у исто вријеме очувати шумске генетичке ресурсе:

- Кад год је могуће, треба примјенити позитивну узгојну селекцију. У мјешовитим шумама, и гдје то економски фактори дозвољавају, задржавање бољих фенотипова најтраженијих врста током прве сјече.
- Избјегавање негативне узгојне селекција и свих облика рангирања, укључујући (а) високо селективну сјечу или операције које подразумевају само сјечу стабала прикладне величине, а које су веома тражене, и (б) у једнодобним шумама избјегавати избор стабала за сјечу заснован на лимитираним величинама пречника.
- У случајевима када се сијеку фенотипски супериорне јединке веома тражених врста, треба водити рачуна да се обезбједи да њихово потомство буде адекватно заступљено у постојећој регенерацији или банци сјемена.
- Карантин ријетких и високо угрожених врста од сјече, посебно оних које имају високу комерцијалну вриједности. Поред помагања у очувању биолошке разноврсности и генетичких ресурса, циљ такве мјере је да се повећа заступљеност таквих врста које ће у будућности поново бити економски искоришћене.

- Минимизирати сјечу и индиректну штету током сјече, како би се осигурао адекватан број зрелих јединки сваке врсте након сече.

Ц. Планирање операције сјече

Одржавање шумских генетичких ресурса подразумева смањење штете сјече на стабла и процес регенерације кроз висок ниво планирања и заштите од стране обученог особља. Лоше планирана и организована операција сјече доводи до оштећења између 30 и 60% од преосталих стабала. Штета од сјече је такође тијесно повезана са интензитетом операције сече.

Кључне смјернице се односе на:

- методе за изградњу влака;
- избор стабала и њихово обиљежавање;
- методи усмјереног обарања и
- процјена штета послје сјече.

Д. Спровођење активности сјече

Добро обучени стручњаци у шумарству треба да припреме детаљне планове у циљу постизања својих циљева, а које ће потом примјенити добро обучени руководиоци. За вријеме сјече и извлачења треба примјенити висок ниво његе и бриге, у циљу смањивања штете животне средине, посебно прираста и обнављање садница комерцијалних врста, те заштите земљишта.

Е. Избор повољног метода обнове у функцији очувања шумских генетичких ресурса

Природна обнова. Као опште правило, природна обнова има предност, а у сваком случају представља најјефтинији начин обнове који задовољава циљеве конзервације генетичких ресурса. Поред тога што помаже да се обезбједи адекватан број јединки који је на располагању да замјени посјечена стабла, велика регенерација природног подмлатка ће пружити више могућности за елиминацију инбридинга и других облика генетског оптерећења (акумулације штетних гена) у различитим фазама животног циклуса стабла, посебно на клијавцима и садницама у раној фази у којој се јавља природна селекција.

Два најважнија фактора за подстицање природне обнове и пожељних дрвних врста су:

- Стварање повољног режима свјетлости или празнина. Оперативно, стварање погодних ниша/празнина за регенерацију ће се углавном постићи одговарајућим режимима сјече.
- Пажљиво планирати и спроводити план сјече да се избјегне оштећење природног подмлатка, ово је нарочито важно за врсте чије сјеме не може дуго да се сачува.

Вјештачка обнова. У неким случајевима, састојине треба да буду обновљене вјештачки путем, или је неопходна помоћ природној обнови побољшавањем садње кориштењем локалног сјемена или садница.

Општеприхваћене смјернице:

- Прикупљање сјемена/садница са одговарајућег броја стабала, по могућству више од 50, које

су раштркане у цијелој области која ће бити обновљена.

- Прикупљање прилично једнаког броја са сваког стабла, или бар да се избјегне да неколико стабала учествује у већој количини сјемена. Држати сјеме одвојено по стаблима током сакупљања и транспорта, помјешати сјеме непосредно прије сјетве како би се обезбједила разумна заступљеност сјемена са свих стабала.

- Прикупљање сјемена током година интензивног или масовног цвјетања и зрења, тако да се повећа вероватноћа високог нивоа странооплодње (енг. *outcrossing*) и већа заступљеност дрвећа који чине родитељску популацију.

- За врсте дрвећа чији цвијет и плод спорадично сазријева током цијеле године или у дужем периоду, прикупљати сјеме у неколико различитих периода, да се обезбједи већа заступљеност стабала који чине родитељску популацију.

- Ако за прикупљање сјемена постоји велики број стабала на располагању, онда се то може искористити за увођење већег степена фенотипске селекције, и сакупљати сјеме од бољих фенотипова, нпр. бољи облик, одсуство усуканости и сл.

Ф. Процес управљања након активности сјече

Често су послије сјече неопходне разне мјере којима се обезбјеђује да се шума врати у претходно стање. Такве мјере могу да обухвате:

- стварање новог биљног покривача код посјечених пањева,
- затварање путева за сечу да се смањи вјероватноћа уласка људи,
- процјена стања после сјече и испитивање докле је стигао процес обнављања,
- допунске мјере обнављања и
- чишћење (постепено уклањање нових врста корова/раних секундарних врста које гуше или засјењују пожељне врсте).

Све у свему, добро испланирана и пажљиво спроведена сјеча, може да се користи за одржавање равнотеже између различитих фаза еколошке сукцесије и да обезбједи максималну генетичку разноликост и очување генетичких ресурса врста дрвећа у различитим сукцесивним фазама.

8.2. Праћење и оцјена утицај управљања на шумске генетичке ресурсе

Пажљиво надгледање и праћење активности у шуми треба да осигура примјену прописане праксе управљања и постизање жељених резултата у саставу врста и старосне/класне структуре, као и у нивоима генетске варијације код врста дрвећа које су у фокусу управљања.

Предложен модел „конзервације процеса који одржавају генетску варијацију“ представља једини критеријум за одрживост у газдовању шумама. Идентификовани су различити генетски

показатељи као неопходни за одрживост са двије врсте верификатора за сваки показатељ. За демографске (укључујући и еколошке) верификаторе су неопходна истраживања на терену, укључујући и истраживања популације (број јединки различитог узраста/величине или репродуктивне класе), као и истраживања репродуктивне биологије и екологије. За генетске верификаторе ће најчешће бити неопходна истраживања молекуларних маркера, као и дугорочно истраживања на терену/затвореним просторима квантитативних, адаптивних особина.

Највјероватније ће демографске верификаторе користити они који управљају шумама, јер оне пружају битне информације везане за њихов посао управљања. Са друге стране, у овом случају није потребан контакт са генетичарима, обученим техничарима, нити специјализованим лабораторијама. На основу ресурса и потреба, руководиоци требају да изаберу најприкладније демографске верификаторе. Верификатори за најлакшу процјену су:

- број сексуално зрелих јединки,
- смјена класа старости/величине и
- клијавост сјемена (тестови који могу указивати на повећан инбридинг).

Прикупљени демографски, генетски и еколошки подаци треба да буду испитани и мора се утврдити да ли су неке од примјећених промјена у прихватљивим границама, дио природног циклуса или пракса управљања треба да буду измјењена, и на тај начин обезбеди конзервацију генетичких ресурса врста којима се управља. Овај преглед и анализу је најбоље урадити у сарадњи са стручњаком шумарске генетике.

Сљедећи поступак може бити коришћен за одређивање одрживости управљања у смислу очувања генетичких ресурса:

Корак 1. Евиденција и мапирање врсте у оквиру јединице газдовања шумама („Forest Management Unit – FMU” - у нашим условима то може одговарати категорији газдинске класе).

Корак 2. Уз сарадњу са еколозима, идентификовати оне врсте које ће вјероватно бити највише подложни негативним утицајима интервенција које се дешавају у „FMU”. Ове врсте треба да буду идентификоване на регионалној основи за промоцију лакшег поређења јединица газдовања шумама.

Корак 3. Процјена најприкладнијих врста за сваку интервенцију, најприје користећи еколошке верификаторе, а потом генетске верификаторе, ако је потребна већа прецизност.

Корак 4. Подаци из претходног корака се комбинују да се добије свеобухватна процјена одрживости. Чак и ако је присутно јувенилно дрвеће одабраних врста, руководиоци ће можда морати да размотри могући недостатака одрживости у вези са:

- Усмјерене промјене: да ли се селекција дешава, на примјер, у корист дрвећа које има слабију форму стабла, рано цветање или друге карактеристике?
- Величином популације: да ли је нова генерација заснована на основу потомства од само неколико стабала?

- Миграцијом: да ли је полен и/или сјеме (још увјек) расуто по цјелој површини, или да ли је пракса управљања увелико ограничила размјену гена?

- Репродуктивним системом: да ли дрвеће (још увијек) цвјета и производи витално сјеме?

Корак 5. Ако је за било коју врсту у кораку 4 закључено да је неодржива, треба усвојити модификовану праксу и интензивнији мониторинг.

8.3. Управљање осталим (недрвним) шумским производима

Остали (недрвни) шумски производи (NWFPs- Non-wood forest products) се дефинишу као роба биолошког поријекла, а које није дрво, потиче из шуме, шумског земљишта и стабала изван шуме (FAO 1999). Они обухватају широк спектар производа, нпр. биљке за исхрану и за медицинску сврху, гљиве, влакна, боје, смола, гума, сточна храна и друге потрештине. Сакупљање ових производа може ојачати одрживо управљање и конзервацију шумских генетичких ресурса, тиме што представља директну корист за људе који живе у или близу шуме (FAO 1993). Међутим, сва ова питања су веома сложена, често укључују веома различите социо-економске и еколошке аспекте, а посљедице и исход ће се у том погледу и разликовати.

Када је добро планирано и пажљиво интегрисано, традиционално сакупљање недрвних производа које сакупља локално становништво, је обично компатибилно управљању шумама за производњу дрвета и очување шумских генетичких ресурса, и обрнуто.

Извлачење недрвних производа може да има велики еколошки утицај, као и негативне последице по шумске генетичке ресурсе. Такве ситуације обично подразумевају комерцијалну екстракцију, укључујући и извоз у областима далеко од области производње, а не активности важне за егзистенцију/традиционалну употребу.

Пријетње шумским генетичким ресурсима које долазе усљед коришћења недрвних производа, могу да се развију веома брзо. У случајевима када се сакупља цијела биљка ефекти смањења величине популације могу бити генетски значајне. За мали број, посебно вриједних врста, цијела популација већ може бити изгубљена или осиромашена прекомјерним коришћењем недрвних производа. Сакупљање репродуктивних структура - цвијеће, воће и сјеменке - ће директно смањити ефективну величину фонда репродуктивних родитеља и смањити генетички диверзитет у наредним генерацијама. У таквим случајевима, сакупљање плодова углавном са бољих генотипова, може довести до тога да у популацији доминира дрвеће маргиналне економске вриједности, које има много мању вриједности као генетички ресурс. Наравно, у случајевима када се висок проценат цвијетова и/или плодова одређених врста, редовно сакупља, најважнији дугорочни еколошки и генетски утицај ће бити смањење обнављања и бројности садница, што може довести до изумирања популације.

Из свега горе наведеног можемо извући много поучних ствари и добити много примјера о

извлачењу недрвних шумских производа из вишенамјенски коришћених шума:

1. Локално учешће: коришћење недрвних производа из шумских подручја треба да буде договорено са локалним становништвом кроз партиципативни и консултативни приступ. Ово ће обухватити дефинисање производа који могу да буду екстраховани (укључујући и од кога, када, како и коју количину) и оних који ће бити заштићени.

2. Фокус на недрвним производима коју могу бити произведени на одрживој основи из природних шума, односно производи који не захтјевају уништавање цијеле биљке, виталних органа или прекомјерно коришћење репродуктивних структура.

3. Фокус на различитим недрвним производима за локалну употребу: за дату област шума најодрживији начин коришћења недрвних производа укључује традиционалну бербу, можда са неким интензивирањем за локалну продају, ширег асортимана производа многих врста.

4. За тржишно оријентисано коришћење недрвних производа, фокус на врсте које се могу најефикасније произвести и њима управљати у природним шумама. Потребно је имати на уму да ће их ове исте карактеристике учинити погоднијим и атрактивнијим за доместикацију и развој комерцијалних плантажа.

5. Праћење и мјере управљања које ће да обезбједе одрживост, односно да повећају, или бар одрже учешће недрвних производа у шумским екосистемима.

8.4. Оплемењивање и очување шумских генетичких ресурса

Оплемењивање дрвећа одражава резултате еволуционог процеса усмјереног човјеком према његовим циљевима. Процес оплемењивања се заснива на усмјереном коришћењу генетичког диверзитета кроз процес селекције, што представља његово престојавање ка пожељним особинама уз процес конзервације индивидуа са наведеним особинама. При томе се дефинише стратегија оплемењивања и метод оплемењивања. Циљеви рада на оплемењивању јесте производња адаптивбилног репродуктивног материјала који ће продуковати индивидуе високог квалитета.

Технике оплемењивања дрвећа као што су модерна селекција, оплемењивање и методе селекције су, наравно, важни у потрази за побољшањем економских и еколошких особина које су нам од интереса. Важан технички развој у оплемењивању дрвећа, који је развијен током последњих година, углавном се фокусира на ефикасно формулисање огледа на терену, принципа ефикасног укрштања напредне генерације оплемењивања, и многе специјализоване технике и алатке за процјену особина од економског или еколошког интереса. Сматра се да су програми селекције, оплемењивање и тестирање најједноставнији и најефикаснији методи којима једна организација може руковати у неким реалним временским оквирима и испунити циљеве конзервације или оплемењивања. У већини случајева, само једна генерација селекције и тестирања може да задовољи већину циљева, те програм може наставити са следећом важном врстом.

Добро је познато да ће шумарство све више бити потиснуто на земљишта лошијег квалитета, пошто расте популација становништва на Земљи, те расте и потреба за квалитетним земљиштем за пољопривредне усјеве или због претварања земљишта у урбане средине. Мораће се наћи различите врсте и популације дрвећа која ће се адаптирати на та маргинална станишта. Тестирање врстама и провенијенција, програми пред-оплемењивања или побољшавања ће имати циљ да произведу различите популације дрвећа које се могу прилагодити различитим климатским и земљишним условима. Мораће се развити нова димензија планирања и управљања шумским генетичким ресурсима. Једини начин да се ово постигне је приступ широком спектру генетичког диверзитета, са релевантним информацијама о дистрибуцији врста, обрасцима генетске варијације и кључног значаја разумјевања биологије врста. У том смислу, истраживање ће и даље да буде важан дио наше способности да управљамо шумским генетичким ресурсима у будућности. Када се ради о врстама за које можемо да покренемо неку врсту проучавања, било да су у питању молекуларни генетски експерименти, или унутар или међуврсни огледи у пољу, који ће развити неке добре пред-оплемењивачке или оплемењивачке могућности, можда ћемо морати да се фокусирамо на одржавање приноса или производа од дрвета, умјесто конвенционалног циља унапређења и оптимизације приноса. На пример, маргинална побољшања неких особина, као што је преживљавање или резистентност на штеточине, може бити важније од побољшања прираста.

8.4.1. Обезбеђивање потенцијала за коришћење у будућности

Тренутни процеси селекције засновани су на особинама које модерно друштво препознаје као потребне. Међутим, динамика развоја науке и технологије, препознаће значај неких других, сада неинтересантних врста, популација или индивидуа. Процесом конзервације, обезбиједио би се опстанак поменутих категорија, а тиме и коришћење њихових потенцијала у будућности. Као што је тренутно за процесе оплемењивања и коришћења неопходно имати широку генетичку основу, то би се требало обезбиједити и за остале индивидуе, врсте, популације или врсте чији потенцијал тренутно није препознат.

9. ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗВОЈ

Тренутно стање истражености биодиверзитета у Републици Српској је јако оскудно. До краја 19. и почетка 20. вијека није ни било систематских истраживања у овој области. Поједини истраживачи су спорадично истраживали нека, углавном ужа, географска подручја, али ријетко се може наћи cjеловита слика бројности и распрострањености врста у оквиру флоре и фауне.

Сазнања којима располажемо за већину врста је веома ограничено, па чак и када је ријеч о основној биологији. Узимајући у обзир да постоје бројне врсте дрвећа које имају тренутни и будући економски потенцијал, чини се немогуће да се иде даље од погађања њихове основне биологије и генетичке структуре (FAO, DFSC, IPGRI. 2001).

Због тога се наглашава чињеница да је истраживање од велике користи у попуњавању ове празнине кад је ријеч о информацијама које недостају. У ствари, истраживање је скупо, одузима пуно времена, и често је ограничено на неколико врста и на њихове популације. Главно питање које је повезано са покретањем активности конзервације на терену треба да одговори које врсте генетичких студија могу да обезбиједу важне информације и тиме побољшају процес конзервације. Морамо да поставимо приоритете и да идентификујемо стратешке активности које ће имати велики утицај.

9.1. Значај специфичних студија за програме практичне конзервације

Након што се одаберу приоритети, још увијек у многим програмима конзервације постоји низ проблема који морају да се размотре. Истраживачки рад може допринијети процесу доношења одлуке, поготово кад је ријеч о следећим питањима:

- Гдје су лоцирана преостала стабла - популације одабраних врста, и који је њихов статус конзервације?
- Колико је потребно популација за конзервацију гена (једна, неколико или више њих)?
- Које популације (локације) треба да се заштите (или представљају основу за колекцију сјемена које ће бити објекат *ex situ* процеса конзервације)?
- Колико велике треба да буду јединице конзервације?
- Како треба управљати подручјима под конзервацијом?
- Који су облици размножавања дрвећа у *ex situ* конзервацији?
- Како су врсте искоришћене, и како се коришћење и процес конзервације могу комбиновати?

Студија која може повећати вјероватноћу доношења „праве одлуке“- модел и имплементација успјешног програма заштите - треба да буде укључена у глобалним активностима. Иако има много основних биолошких и генетичких процеса које треба детаљније проучити, најбоље их је оставити да буду објекти у **програмима истраживања који имају дугорочно финансирање**, који

ће се позабавити основним истраживањем биолошких процеса.

У циљу што бољег практичног утицаја на конзервацију специфичних гена:

- Студија треба да буде економски и технички изводљива. Има много врста које нису довољно истражене, а исто тако је број ресурса ограничен, из тога разлога ресурси морају бити мудро употребљени.

- Резултати се морају правовремено добити. До сада се често дешава да постоји хитна потреба за акцијом, треба тек неколико година да прође да се донесу почетне одлуке.

- Мора се очекивати да ће свака нова информација имати утицај на начин планирања и имплементације активности конзервације; другим ријечима, мора повећати вјероватноћу успјеха програма конзервације.

Дугорочно гледајући, добијена сазнања се могу искористити у сврху што дубље разумијевања и описа генетичке варијације у врстама. Ипак, у неким ситуацијама, мора се одлучити да ли ће се лимитирана новчана средстава додијелити занимљивим истраживачким програмима, или пак теренским активностима конзервације. Улога истраживачког рада у програмима конзервације гена је детаљније обрађена у FAO (2002).

9.2. Гдје се налазе преостале популације, и који је статус конзервације одабраних врста?

У већини случајева је неопходно спровести нека основна истраживања у циљу лоцирања преосталих популација, процијене броја популација, као и да се проучи динамика популација и надгледају фактори угрожавања. Ако је циљ конзервација врста и репрезентативног екосистема те врсте, ова испитивања ће дати основне информације о промјенама које требају надзор.

Када се прикупе све основне информације, може се приступити изради стандардизоване методологије узорковања за истраживачки рад. Пошто постоји велик број различитих техника узорковања, врло је битно да се одабере она која ће највише да допринесе прикупљању података. Демографске анкете представљају основу сваког програма конзервације угрожених врста. Биљежење информација о хабитату ће допринијети нашем сазнању о томе какав хабитат је повољан за одабране врсте у случајевима када нам те информације недостају, или нису довољно истражене, као што је то случај са многим ријетким врстама. Од великог значаја за конзервацију врсте представљају и опажања која имамо о општој екологији врсте. На примјер, врсте могу бити заштићене, али ако нема фактора као што су опрашивачи или животиње које распршују сјеме, напори конзервације ће вјероватно пропасти.

Након што се информације са терена прикупе, није их лако „преобразити“ и одмах показати статус конзервације. Постоји много фактора који утичу на статус конзервације, међутим, било који систем који се употреби да измјери ове факторе и коначно састави листу приоритета, ће морати да

обрати пажњу на количину сазнања о репродуктивној биологији и генетичкој структури врсте.

Изгледа иронично што генетичке информације као такве можда неће морати да задовоље већину ових циљева. Чак и без генетичких студија, које нам дају опште информације о генетској варијацији унутар и међу популацијама, ми можемо бити сигурни да ће на неком нивоу бити подјеле неких генетских варијација унутар или између популација. Због тога се узорковање мора одрадити на нивоу популације, како би се добила добра слика индивидуалних примјерака у одабраној популацији.

9.3. Истраживачки рад који треба да помогне у доношењу одлука о конзервацији популација

Генетичка варијација међу популацијама је у већини случајева ријетко позната прије почетка било каквих активности конзервације. Већина одабраних врста често расте у промјенљивим еколошким условима, и/или покривају велику дистрибуцијску површину. Услед тога је пожељно да се сачува велики број популација које представљају различите дијелове дистрибуцијске области. Наравно, постоји граница за број популација које се ефикасно могу обрадити. Поставља се питање до које мјере се популације разликују и које су особине различите? Што су разлике међу популацијама мање, програм конзервације треба да укључи мањи број популација.

Препоручује се да се у обзир узме и чињеница, да су услед дугорочне изложености неким селективним силама (као што је суша или хладноћа), одређене врсте развиле друге генетичке разлике због природне селекције. Генетичке разлике се такође, могу створити између малих популација које су, већ дужи низ времена биле генетички изоловане једна од друге (нпр. Панчићева оморика), са друге стране, фактори као што су различита прошлост увођења врста и миграција могу такође довести до популација које су генетски различите (помоћу генетичког дрифта - случајне фиксације). У том случају, конзервација треба радије да укључи већи број (мрежа) различитих популација, него једну већу популацију. Ипак, не могу све популације бити укључене у програм конзервације, стога се намећу два питања *колико* популација треба да буде одабрано за тај процес и - након што се одреди величина мреже - *које* популације конзервација треба да обухвати?

Најчешће се користе тестови за утврђивање поријекла, који представљају информативну технику за изучавање генетичких узорака, примјеном квантитативних особина као што су преживљавање, висина, пречник, облик стабла и цвјетање/плодоношење. Недавно су се појавили и веома брзо развиле велики број студија базираних на ДНК генетичким маркерима, што је осигурало брзо испитивање генетичких варијација унутар и између популација (Gillet 1999).

За практичне сврхе, први приоритет у истраживачком раду представља преглед варијација особина здравственог стања примјерка, а не резултати из студија генетичких маркера као што су алозими, или ДНК маркери. Студије генетичких маркера су јефтиније и једноставније, информације

могу да послуже као добра подлога о структури популације и могу да утичу на доношење одлуке о приступима узорковања. Међутим, тестови за утврђивање поријекла (и већина квантитативних генетичких студија) имају неке недостатке:

- Резултати ће бити доступни тек за неколико година.
- Резултати у одређеним огледима могу да рефлектују раст под одређеним условима.

Примјена студије базиране на генетичким маркерима треба да буде пажљива, осим ако није комбинована са обсервацијом квантитативних особина као што су раст и преживљавање. Студије генетичких маркера нуде потенцијалне информације о односу међу популацијама које су настале ограниченим протоком гена међу малим популацијама, или као резултат различитих рута миграција. Такве информације представљају корисну позадину приликом интерпретације резултата добијених на теренским огледима. Генерални нивои укрштања биљака у блиском сродству и генетичке разноврсности, могу се процијенити на основу података молекуларно маркерских анализа.

9.4. Колико велика јединица конзервације треба да буде?

Много пажње се придаје генетичким процесима који су повезани са малим популацијама. Зна се да јединице конзервације не требају бити мале, јер генетички дрифт и повећан ниво инбридинга проузрокује континуирани губитак генетичке разноврсности. Постоји велик број препорука, који уважавају различите аспекте ових процеса, а које се односе на ефективан број стабала која треба да буде укључена у популацију конзервације.

Укратко речено, у литератури се сугерише да величина популације може варирати од 50 до 5000, што наравно зависи од циљева конзервације. Као што је прије напоменуто, нижа граница препорученог броја (50+) циља се на квантитативну генетску варијацију (*ex situ* циљеви), и покушава да сачува најосновније нивое генетичке варијације. Са практичне тачке гледишта, 5000 одабраних дрвећа, за разлику од 50, може да има сасвим другачији приступ конзервације. Могу се примијенити различити генетички приступи који би довели до прецизнијег одређивања величине популације, што би у истраживању приказало јаснију слику о биолошким циљевима за сваки приступ. Препорука која се односи на проблем укрштања биљака које су у блиском сродству, предлаже ефективни број популација од око 50, међутим ако је утврђено да сам узрок лежи у овом укрштању, тај број мора бити знатно виши. Одржавање генетичке разноврсности „на дуже стазе“ балансирањем између генетичког дрифта и полигенијске мутације, је довела да се препоручени број креће око 500-5000, али ови бројеви увелико зависе од очекиване полигенске стопе мутације. Тачна процјена тих параметара је тешка, скупа и одузима пуно времена, и зато су они ријетко доступни у већини програма конзервације.

У пракси треба оцјенити број стабала на основу процијењене величине заштићене површине. Због тога је неопходан податак о приближном броју зрелих стабала по хектару, који се може много

разликовати међу врстама и популацијама међу врстама. У ствари, када се осигурава дугорочно преживљање за одабране популације, демографски и еколошки фактори могу бити исто толико важни, као и генетички процеси (Shaffer 1981; Lande 1988). Еколошке модификације које утичу на изобиље вектора за опрашивање (Bawa i Hadlez 1990; Owens 1994), или на промјене у микроклими, које су неопходне за успјешну природну регенерацију (Graudal и сар. 1995), представљају факторе који су важни за одржавање популације стабала, на нивоу неколико генерација. Ови фактори су више или мање повезани са површином, зато што је за погодну природну средину - као и све интеракције са другим врстама - углавном неопходна јединица конзервације величине стоту хектара. У случају густо дистрибуираним врстама, биће више стабала у тако великом подручју, него што је неопходно уколико је шума генетички чиста.

9.5. Информације и истраживачки рад који потпомажу развој смјерница за управљање и коришћење конзервираних популација

Активности човјека у шумама које су обухваћене конзервацијом, могу имати генетичке импликације, а такође могу бити у конфликту са циљевима конзервације. Очигледно је да истраживачки рад треба да дефинише која врста коришћења може бити прихватљива, односно, да утврди врсту управљања.

Промјена састава врста и микроклиме узрокованим сјечом, могу смањењем величине популације њихових опрашивача, смањити капацитет репродукције таквих врста стабала. Сјеча врста које имају мању густину, може такође да повећа просјечну раздаљину између два стабла исте врсте, до нивоа у ком укрштање није могуће. Смањена могућност укрштања може представљати озбиљан проблем за многе врсте, и може узроковати смањење плодности. Промјене у нивоу укрштања након сјече, се могу проучити путем генетичких маркера, или се може извршити процијена нивоа укрштања током дужег периода.

Селективна сјеча квалитетнијих (правих) стабала може проузроковати генетичку селекцију врста која имају ниску економску вриједност и слабу форму стабла. Могући ефекти селективне сјече зависе од способности насљеђивања особина које су селектване (Falconer 1989), и од начина како је селекција изведена. У природним популацијама гдје постоји мијешавина врста и старости стабала, наслиједност је вјероватно слаба за особине као што је раст, али је ипак виша за форме стабла. У умјереној селекцији, очекује се да ће генетички одговор бити низак, те ће озбиљна деградација шума проузроковати брже и важне генетичке промјене и смањити комерцијалну вриједност за будуће генерације (Ledig 1992; Savolainen i Kearkeainen 1992).

Насљедност и особине одабраних врста се могу процијенити и огледима на терену, гдје је потомство узгојено и упоређено. Ово је обично примјенљиво само за врсте које се гаје у плантажама, и - пошто захтијевају вријеме и ресурсе - такве студије су могуће само за високо приоритетне врсте. За

већину конзервацијских програма, информације о наслѣдству селектованих особина, биле би пожељне, али не и од суштинског значаја.

Јака негативна селекција (сјеча високо вриједних стабала) не би смјела да буде присутна у подручјима обухваћеним конзервацијом. Прије него што се почне са огледима на терену, важно је имати на уму да резултати можда неће бити доступни неколико година, или чак и дуже. Када се конзервација и употреба комбинују на већим површинама ове врсте студија ће бити важне.

Иако је често важно комбиновати коришћење и конзервацију стабала, унутрашња употреба врста има многе генетичке импликације. Сјеме које се употребљава за размножавање врста које сакупљено у близини фарми, паркова или малог броја стабала, може довести до прилично јаким генетичким импликацијама, поготово када је ријеч о укрштању. Преглед извора (путева) који се користе за набавку сјемена је један начин да се сазна поријекло гермплазме и како се она распростирала. Ова сазнања могу представљати полазну тачку приликом осмишљавања стратегије за одрживо управљање генетичких ресурса новооснованих шума.

Важни селективни процеси могу бити укључени у фази размножавања и култивације. Са конзервацијске тачке гледишта, такође је интересантно знати до које мјере су различите особине генетички доведене у корелативни однос. За процјену такве корелације, неопходно је извршити оглед на потомству, али ова информација ће бити доступна само за врсте које су тренутно у обимној употреби и имају високу вриједност.

Многе врсте нису још засађене, иако можда имају велики потенцијал за садњу. Употреба ових врста, као дио једне интегрисане употребе и плана конзервације, може затребати истраживање о култивацији тих врста. Такве студије се могу фокусирати на проблеме, који су повезани са набавком сјемена, производњом биљака, оснивањем, обрадом и/или употребом производа.

9.6. Примјена молекуларних истраживања у процесу очувања генетичких ресурса

Молекуларно-генетичка истраживања, обављена на многим врстама шумског дрвећа широм свијета, доприносе бољем разумјевању образаца варијације у циљу развоја побољшане праксе управљања, као и праћењу промјена у промету врста у времену и простору. У неким ситуацијама, ови приоритети могу да буду редефинисани коришћењем нових алата, као што су молекуларни маркери и симулација моделирања. Интегрисањем ГИС алата са молекуларним истраживањима ће проширити наша сазнања о пејзажним моделима генетичке разноврсности приликом дистрибуције врста, као и помоћи развоју планова за управљање ресурсима. Молекуларна метода такође може помоћи око идентификације разлике између локалних и нелокалних провенијенција и генотипова, дефинисања гдје се диверзитет губи и олакша увођење нових разноликости за интегрисану конзервацију и програме оплемењивања. Ово такође може да омогући бољи увид у генетске варијације унутар једне

врсте (Brown i Kresovich i 1996; Karp, 2000).

Данас се примјењује читава лепеза молекуларних маркера чији избор, примјена и тумачење утичу на тражени (очекивани резултат).

9.7. Гдје ставити акценат у истраживачком раду?

Иако је важно да одлуке о генетичкој конзервацији буду базиране на генетичком разумијевању врста, важно је напоменути да ово није предуслов за акцију. У већини случајева, неопходно је да у процесу конзервације шумских генетичких ресурса буде репрезентативна популација из еколошки репрезентативних или различитих подручја, као и да садржи преглед статуса конзервације различитих популација. Наравно, генетичко истраживање *per se*, је од велике важности, јер може да побољша разумијевање генетичких процеса, а тиме да побољша генерални концепт, селекцију специфичних популација и активности управљања. Шумско генетичко истраживање је корисно у прављену капацитета и обучавању генетичара који могу разумијети, промовисати и спровести рад на терену. Треба пажљиво размотрити улогу, специфични циљ конзервације и могући утицај сваке генетичке студије која се може примјенити.

10. ЗАЈЕДНИЧКИ ПРИСТУП У УСВАЈАЊУ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ПРОГРАМА

Учешће људи у развоју пројекта је неопходно, исто као и у конзервацији природних ресурса, укључујући шумске генетичке ресурсе. За почетак, корисно је мислити да је партиципација процес комуницирања и рада заједно са различитим људима и групама, а све у циљу постизања заједничког циља. Конзервација шумских ресурса захтијева да заинтересоване стране вјерују једне другима и да се посвете задатку одрживе употребе. Треба времена да се развије међусобно повјерење; поготово ако заинтересоване стране немају претходног искуства у доношењу одлука и у управљању. Особе које су задужене за планирање и друге заинтересоване стране могу доста урадити на пољу јачања повјерења пажљиво слушајући идеје или приговоре, на начин који изражава поштовање и уважавање. Да би се избјегле овакве ситуације, активности конзервације треба да буду организоване тако да се заинтересоване стране - поготово оне без претходног искуства у партиципацији - могу постепено обавезати, задатак по задатак, прогресивно градити повјерење.

Управљање природним ресурсима све више постаје предмет социјалне и политичке борбе између различитих група које траже право над одређеним ресурсима. Конзервација шумских генетских ресурса је данас немогућа, осим, ако техничка експертиза укључи и поглед на политичке и културолошке процесе, унутар којих ће се конзервација одиграти. У последње вријеме, се све више прихвата судјеловање локалног становнишва у циљу ефективне конзервације заштићених шумских

подручја. Учешће у конзервацији шумских генетичких ресурса се често повезује концептом општинског шумарства. Општинско шумарство подразумијева да шумом управљају људи које живе близу ње. Легалне, политичке и културне околности у којима се примјењује општинско шумарство је врло обзирно и према томе овај термин може укључивати спектар различитих искустава и пракси.

10.1. Владине институције

Без подршке Владе, у смислу примјене закона и кооперације међу различитим владиним ресорима, врло је вјероватно да очување шумских генетичких ресурса неће бити одрживо. Мора се обратити пажња да за исход партиципативног процеса конзервације важну улогу има власт. Она може обезбиједити подстицајно окружење за партиципативну конзервацију шума поготово кроз:

- Децентрализацију политичке, фискалне и административне моћи.
- Прописе о сигурности закупа земљишта и права корисника за заинтересоване стране.
- Едукацију и друге облике изградње капацитета.

С обзиром на то да су послови очувања и одрживог коришћења шумских генетичких ресурса према глобално прихваћеном стајалишту, саставни дио газдовања шумама, кључни актери у овим пословима су Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, ЈПШ ”Шуме РС”, као и приватни власници шума. С друге стране, у поступку валоризације, одређивања мјера заштите и проглашавања конзервационих подручја, истраживања, најважнију улогу имају Шумарски факултет и Институт за генетичке ресурсе као организационе јединице Универзитета у Бањој Луци. Водећа улога у имплементацији свих предложених активности овог програма је на ове двије институције које требају да сачине један пут годишње извјештај Влади Републике Српске преко ресорног министарства.

Спровођење Програма подразумијева јачање међусекторске сарадње у домену очувања и коришћења шумских генетичких ресурса, првенствено између Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарства науке и технологије и Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију, те управних организација у Републици Српској, као и значајну подршку јавности у реализацији задатих циљева и мјера. Остварење циљева задатих Програмом ће захтијевати ефективно коришћење тренутно доступних финансијских средстава, те организационо техничких инструмената, као и свих других инструмената који ће бити осмишљени током њене имплементације, а који подразумијевају инструменте правне, организационе, економске, истраживачке, техничко-технолошке или образовне природе.

Активности које су предвиђене овим Програмом протежу се временски неограничено и треба да буду посматране као саставни дио политике заштите животне средине, те унапређења стања шума и шумарства Републике Српске. Неке од активности предвиђене овим Програмом имају карактер једнократних активности које ће се спроводити у наредним годинама и то према потреби и у складу

са приликом за имплементацију истих.

Постоје два важна изазова са којима треба да се суоче ресори за шумарство и екологију:

- Обезбједити да особље буде добро обучено и информисано по питању техничког аспекта конзервације, управљања и коришћења шумских генетичких ресурса. Осим тога, пошто се фаворизује партиципација у шумарству и у конзервацији, неопходно је да се добију знања о партиципативним приступима и начинима њихове имплементације.
- Покушати да се избјегну бирократске препреке, које ометају рјешавање проблема и комуникације, не само међу особљем и локалном заједницом, него и између особља које је на различитим нивоима хијерархије.

Треба охрабити особље запослено у ресору за шумарство, да учествује у радионицама и курсевима који се односе на методе партиципације, и да касније употребе ове вјештине како би направили промјену. Ресор шумарства, као главна заинтересована страна у очувању шума, ће увијек морати да има квалификовано особље које ће стално надгледати исход партиципативне конзервације шумских генетских ресурса. Обука не треба да искључи друге заинтересоване групе.

10.2. Локалне заједнице и невладине организације

Једна од основних претпоставки за успјешно спровођење Програма је активно учешће и међусобна сарадња свих учесника у процесу одлучивања и управљања природним ресурсима: надлежних органа и институција на републичком и општинском нивоу и шире друштвене заједнице. Успјешност спровођења планираних мјера је у директној корелацији са нивоом заједничког и синхронизованог дјеловања учесника у процесу имплементације: научно-истраживачких институција, образовних институција – универзитета, стручних и пословних удружења. Важну улогу у спровођењу Програма имају и организације цивилног друштва уопште, с обзиром на њихову улогу праћења и контроле вршења власти, али и дјеловања у својству активних судионика у вршењу власти.

Локално судјеловање је важно у готово свим конзервацијама шуме, али постоје ситуације гдје је оно апсолутно неопходно, на примјер, у подручјима која су окарактерисана као подручја са високим притиском популације и конфликтима употребе ресурса; у подручјима која су у општинској својини; и у мањим заштићеним подручјима, која су изложена људским активностима. У овим случајевима, одсуство локалне партиципације у конзервацији ће довести до неуспјеха. Укључивање у процес партиципације, и стварање одговарајуће легалне и административне околине, су витални и комплементарни аспекти конзервације генетичких шумских ресурса.

Запажено је да су у већини случајева, невладине организације имале значајну улогу као посредници између власти и других заинтересованих група, у процесу конзервације шума. Невладине организације се доста разликују у смислу идеологије, политичке и економске моћи и капацитетима организације. Исто као и локалне заједнице и државе у којима оне дјелују, невладине организације

нису хомогене групе и њихови интереси се могу разликовати. Зато није могуће у цјелости процијенити улогу невладиних организација, међутим, остаје чињеница да невладине организације врло често имају кључну улогу у успјешним преговорима и заједничком управљању између народа и власти. Присутност способних невладиних група које су заинтересоване за природну средину, доказује да постоје промјене у многим земљама, као одговор на све већу борбу за природне ресурсе.

10.3. Корисници и интереси

Корист, која долази из примјене одређеног генетичког материјала у шумарству, је у додиру са многим сегментима у друштву. Дешава се да су генетички ресурси, који су од свеопштег значаја, у нечијем власништво или их користе појединци, заједница или јавне организације. Организација иницијативе конзервације је изузетно комплексна из разлога што је интересовање за шумске генетичке ресурсе велико и вишестрано.

Пошто дистрибуција врста и екосистема не поштује националне границе, локалне популације су се могле развити путем коришћења и доместикације изван природне распрострањености врста. Конзервација генетичких ресурса у једној држави може да буде од користи и другим државама гдје те врсте тренутно расту, или имају потенцијал у будућности. Због тога су пожељне међународне мреже конзервације, које кроз такву сарадњу могу допринијети бољој ефикасности националних програма. Ипак, са практичне тачке гледишта неопходно је прво да се развије приступ на националном нивоу, који ће бити основа за међународну сарадњу.

Планирање мора узети у обзир расподјелу задатака међу постојећим јединицама и да идентификује потребу за увођењем могућих нових јединица или структура, уколико то буде неопходно.

Директни корисници конзервације шумских генетичких ресурса је наравно јавност, међутим непосреднији и директни корисници су групе и појединци који искоришћавају шуме. Сви: власт, јавна предузећа, приватне фирме, невладине организације (NGO), представљају заинтересоване стране које често имају различит интерес:

- Власт и надлежни органи – обично Министарство животне средине и/или службе које се баве секторима пољопривреде и шумарства – имају дугорочне интересе у конзервацији генетичких ресурса и биолошког диверзитета, као и у одржавању вегетативног покривача у циљу заштите околине.

- Интерес државних предузећа и приватних компанија је привредног типа и огледа се у побољшању производње дрвета, који је такође и национални привредни интерес.

- Невладине организације могу да имају сличне интересе, међутим ти циљеви су углавном идеалистички и више се фокусирају на унутрашње вриједности.

- Интереси власника приватних шума могу бити привредни или егзистенцијални, било да се

ради о дрвету за огрев, резаној грађи, храни, склоништу или заштити природне средине.

Специфичне структуре су сегмент конзервације генетичких ресурса. Специфични услови, у смислу инфраструктуре и запослених, зависе од врсте и количине генетичких ресурса којима се рукује. Када се узме о обзир структура организације, важно је схватити да су основне активности конзервације генетичких ресурса у: (1) склопу између истраживања и практичне примјене; (2) дугорочном националном интересу конзервације и (3) у непосреднијим привредним интересима и/или егзистенцијалним интересима.

10.4. Сукоби и њихово ријешавање

Супростављени интереси и расправе међу заинтересованим странама понекад прерасту у веће конфликте. У свијету више нема „граница у експлоатацији ресурса“ и готово свака промјена употребе земљишта или експанзија експлоатације ресурса нагиње ка томе да изазове конфликте - међу нацијама, регионима, покрајинама или појединцима. Између села може постојати супарништво над ресурсима. Промовисањем интереса једног села или групе заинтересованих страна, конзервација ризикује да створи љутњу код других.

Сукоби су саставни дио социјалне динамике. До конфликта ће доћи уколико активности конзервације утичу негативно на неке специфичне групе. Ризик конфликта ће бити смањен ако све заинтересоване стране буду укључене у процес планирања конзервације и доношења одлука. Чак и најпрецизније планирање неће спријечити стварање конфликта У овом случају, одговорне особе морају одлучити да ли је ријешавање конфликта компликовано и да ли треба тражити нову локацију.

Треба да разликујемо конфликте који се могу ријешити уз интервенцију Владе, од конфликта који могу да се ријеше између заинтересованим странама. У неким ситуацијама заинтересоване стране могу ријешити конфликте без интервенција Владе, према локалној традицији рјешавања конфликта. Сљедеће смјернице за рјешавање конфликта могу бити од велике користи:

- Планери треба озбиљно да схвате све жалбе. Да пажљиво слушају забринутост обију страна и потпуно разумију њихову суштину. Прецизно одредити гдје и када би било најбоље ријешити приговоре.

- Планери не треба сами да покушају ријешити конфликте. Приговоре треба продискутовати са свим заинтересованим странама. Утврдити узрок приговора. Који су основни проблеми? Шта је потребно да се ријешити конфликт?

- Ако има пуно проблема или основних питања са којима се треба изборити, добра је идеја да им се да предност у смислу (а) величине (броја људи, земље, стабала која су захваћена проблемом), и (б) важности (утицај на проблем који је захватио све стране).

- Охрабрити све стране да трагају за позитивним рјешењима са којим год конфликтима да се

сусретну. Размислити о начинима компензације оштећеним странама.

- Размотрити и модификовати опције док сви не прихвате ријешење проблема.

Треба напоменути да ове смјернице зависе од добровољне партиципације свих заинтересованих страна. Културни оквири, укључујући спремност људи да јавно признају кофликт, ће учинити да смјернице буду више или мање прихватљиве у различитим дијеловима свијета. Ако процес посредовања у конфликту позове само одређене стране, а прави разлози конфликта остану изван контроле посредника, процес ће у ствари бити контрапродуктиван јер ће га људи доживјети као бескористан.

10.5. Јачање свијести, едукација и образовања о значају шумских генетичких ресурса

Тренутно постоји мањак обученог особља у области биљних генетичких ресурса и особља које се усавршава у области шумског сјеменарства, расадничарства, биљној селекцији, таксономији, систематици, биолошкој разноврсности и слично. Значај образовања и обуке у циљу развоја и сталног унапређења одржавања и употребе биљних генетичких ресурса мора бити широко препознат. У времену када се финансијска подршка многим програмима из области шумарства доводи у питање, финансирање обука из ове области је посебно отежано. Недостатак добро обученог особља је заправо евидентан на свим нивоима и представља значајан проблем.

За разлику од научног приступа и публиковања информација кроз научне радове, информисање у циљу подизања нивоа јавне свијести на тему конзервације и одрживе употребе биљних генетичких ресурса, непотпуно је и недовољно. То је разлог зашто је широка јавност тренутно недовољно свјесна важности ових тема. Ентитетска политика и стратегија морају препознати улогу, коју анимирање јавне свијести може имати у програму очувања генетичких ресурса и њиховог коришћења. Анимирање јавне свијести, као важан сегмент, треба бити уврштено у креирање свих републичких активности у овој области.

Програми очувања и одрживог коришћења генетичких ресурса требају имати адекватне особе за анимирање јавне свијести, које ће се активно бавити овим питањима. Свакако, сем њих, особе које раде у различитим областима очувања генетичких ресурса требају развити способности усклађивања својих програмских циљева и активности у ширим контекстима, што за крајњи резултат треба да има одрживо шумарство и развој. Они би требали да успоставе промотивни однос са свим учесницима у овој области, користећи разрађене методе промоције дефинисане од стране стручњака за анимирање јавне свијести.

11. СПРОВОЂЕЊЕ ПРОГРАМА (ЦИЉЕВИ, МЈЕРЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА)

11.1. Општи циљеви реализације Програма очувања шумских генетичких ресурса

Главни циљ: Креирање система за одрживо очување и коришћење шумских генетичких ресурса, што би представљало и адекватну вези са очувањем биодиверзитета шума. Парцијалне мјере:

- Постављање очувања генетичких ресурса као дјелатности од посебног интереса и њено материјално регулисање кроз правне прописе.
- Остварити услове за развој и примјену различитих стратегија конзервације, као и осталих радњи потребних за очување (конзервацију) и одрживу употребу генетичких ресурса тј. постићи уравнотежен однос између *in situ* и *ex situ* конзервација.
- Израда база података о свим активностима на очувању и усмјереном коришћењу шумских генетичких ресурса са свим кључним детаљима. Креирати информациони систем генетичких ресурса, који би у потпуности подржавао све активности на очувању и њиховом одрживом коришћењу значајних за Републику Српску и друштво у цјелини.
- Активности финансиране из буџетских средства учинити доступним свим грађанима Републике Српске преко различитих облика презентација.
- Обезбједити подршку сјеменско-расадничке производње у шумарству која ће пратити активности на очувању шумских генетичких ресурса.
- Процјена (израда сценарија) утицаја климатских промјена на шумске генетичке ресурсе, као и јасније (конкретније) дефинисање значаја очувања генетичких ресурса у смислу адаптације шумских екосистема према предвиђеним климатским промјенама.

11.2. Циљеви кроз *in situ* конзервацију у управљаним шумама

Главни циљ: Креирање и управљање мрежом подручја према Пан-европским минималним захтјевима генетичке конзервације шумског дрвећа (www.eufgis.eu). Парцијалне мјере:

- Дефинисање региона провенијенција са циљем обезбеђивања категорије репродуктивног материјала “познатог поријекла” (у складу са Законом о репродуктивном материјалу шумског дрвећа).
- Преглед и инвентаризација биљних генетичких ресурса на нивоу екосистема и врста, те преглед

постојећих колекција и оцјена генетичке разноликости.

- Поставити приоритете путем идентификације приоритетних генетичких извора, најчешће на нивоу врста.
- Одредити општу генетичку структуру приоритетних врста, те процијенити тренутни ниво заштите одређених врста и њихових популација.
- Идентификовати специфичне приоритете конзервације, и то: за појединачне врсте на нивоу популације, а за групе врста на нивоу екосистема, укључујући идентификацију географске дистрибуције и број популација које обухвата програм очувања (конзервације).
- Избор стратегије очувања и коришћења или идентификација мјера за очување - биолошке и привредне опције.
- Организација и планирање специфичних активности очувања.
- Плановима газдовања (Шумско привредне основе) обухватити приказ стања, активности и приједлога у правцу очувања шумских генетичких ресурса сљедећи логички сlijед активности:
 - Усаглашавање сјеча са очувањем шумских генетичких ресурса.
 - Јасно дефинисање процедуре за одабир стабала за сјечу.
 - Избор најповољнијег метода за обнову шума, као и оснивање нових шума.
 - Управљање недрвним (осталим) шумским производима.
 - Дефинисати области очувања генетичких ресурса за шумско привредно подручје (ШПП).
 - Дефинисати величину сваке област очувања у ШПП.
 - Одабрати појединачне популације и станишта у ШПП.
 - Урадити план управљања за сваку наведену област конзервације.

11.3. Циљеви кроз *in situ* конзервацију у заштићеним подручима

Главни циљ: Побољшати положај угрожених популација врста шумског дрвећа и жбуња у заштићеним подручјима путем активних заштитних мјера. Парцијалне мјере:

- Сакупити и упоредити податке о врстама дрвећа нађеним у заштићеном подручју.
- Предузети детаљан ботанички инвентар.
- Идентификовати приоритетне шумске (посебно дрвенасте врсте) генетичке ресурсе.
- За сваки приоритет шумских генетичких ресурса/врста утврдити да ли постоји потреба за

посебном заштитом и мјерама управљања.

- Дефинисање територијалног распореда угрожених и ријетких врста.
- Развити општи план управљања као и план за појединачне врсте.
- Спровести истраживања која се фокусирају на одабрану врсту.
- Обезбедити податке за помоћ у тумачењу и прегледу успјеха различитих пракси управљања, као и смјерница за будуће управљачке одлуке.
- Размотрити сваку компоненту плана/планова управљања, на основу праћења и других података, а по потреби развити нове приступе и праксу.

11.4. Циљеви кроз *ex situ* конзервацију

Главни циљ: Обезбиједити (успоставити) буџетска средства и одрживо коришћење банке гена шумског дрвећа и жбуња, који ће се углавном ослањати на банку сјемена, сјеменске плантаже и клонске архива - према значају, биолошким особинама и пријетњама. Парцијалне мјере:

- Дефинисати стратегију узорковања у процесу *ex situ* конзервације при чему треба дефинисати хијерархијски ниво заштите, циљеве конзервације, величину и број узорка, и сл.
- Интензивирати активности на оснивању *ex situ* конзервацијских засада кроз планирање, оснивање, одржавање, његовање и коришћење истих.
- Остварити дугорочну *ex situ* конзервацију разноврсности екотипова ријетких и угрожених врста и популација.
- Сакупити оне врсте, екотипове, сорте, или друге култиваре, које су под пријетњом да буду или су већ на рубу опстанка.
- Успоставити и оптимизовати методе за складиштење сјемена, полена, *in vitro* конзервацију и криопрезервацију.
- Процес конзервације кроз ДНК архиве треба да прате истраживања разноликости преко молекуларних маркера.
- Успоставити банку гена шумског дрвећа и жбуња.
- Успоставити и усавршити фитосанитарне методе, укључујући и правила карантина у процесу *ex situ* конзервације.

11.5. Активности на међународном плану

Главни циљ: Међународна промоција националних активности, размјена искустава и успостављање заједничких међународних пројеката. Парцијалне мјере:

- Користити и промовисати везе које ће довести до повећања сарадње на националном и међународном нивоу.
- Укључивање у рад EUFORGEN-а, именовањем националног координатора и уплатом чланарине (планирати средства из буџета Владе).
- Успостављање веза са сличним центрима или банкама гена у окружењу и Европи ради размјене података и/или генетичког материјала.
- Укључивање у регионалне пројекте и прављење заједничких колекционих засада и ради заједничке дескрипције одређене врсте.
- Промовисати приступ и размјену информација о генетичким ресурсима у складу са одговарајућим међународним уговорима, укључујући CBD.
- Већа интеграција локалних информативних система у европске и међународне мреже.
- Праћења ефеката климатских промјена на употребу и трансфер шумског репродуктивног материјала.
- Компаративна анализа различитих европских региона провенијенција одређених врста шумског дрвећа.
- Дефинисање препорука за коришћење репродуктивног материјала у оквиру различитих висинских појасева.
- Размјена искустава и дефинисање техничких упустава за генетичку конзервацију врста.
- Очување квалитета шумског сјемена у поступку дораде и чувања према међународним нормативима, те израда стандарда за шумски садни материјал усаглашених са међународним нормама.

11.6. Јавност рада и јачање свијести грађана Републике Српске

Главни циљ: Потпуна транспарентност и усаглашени ставови са свим заинтересованим странама.

Парцијалне мјере:

- Јавна промоција Програма очувања шумских генетичких ресурса.
- Успоставити јавност рада везано за распоређивање надлежности и одговорности републичких и локалних власти, а и распоређивање међу појединцима, организацијама и институцијама које су укључене у конзервацију и употребу шумских генетичких ресурса.
- Јачање јавне свијести о значају очувања шумских генетичких ресурса кроз унапређење образовања на свим нивоима, обука; подршка истраживању и развоју; посјете другим институцијама.
- Израда базе података о могућим партнерима у процесу конзервације шумских генетичких

ресурса (научне и стручне институције, предузећа за газдовање шумама, извођачи радова у шумарству, расадничари, савјетодавне службе, приватне институције, музеји, школске установе, невладине организације, удружења и слично).

- Спровођење социјално-економских и социјално-културолошких истраживања о схватању значаја шумских генетичких ресурса и односа према њима.
- Организовање и регистровање активних удружења свих заинтересованих за шумске генетичке ресурсе.
- Успостављање механизма за координацију и успјешну реализацију активности подизања нивоа јавне свијести на свим нивоима.
- Побољшање односа са јавношћу у циљу бољег разумијевања конзервације и употребе биљних генетичких ресурса на свим нивоима (републичким, општинским, нивоима удружења и заинтересованих појединаца) кроз разне видове промотивних активности: трибине, јавне акције, промоцију значаја националних паркова, ботаничке баште, обилазак и посјете демонстрационим објектима итд.
- Посебну пажњу посветити публикувању материјала из области очувања шумских генетичких ресурса и промовисању путем средстава јавног информисања.

11.7. Обука особља ангажованог на реализацији Програма

Главни циљ: Јачање свијести о значају шумских генетичких ресурса. Парцијалне мјере:

- У складу са потребама обезбиједити образовање и обуку у свим релевантним активностима везаним за конзервацију и одрживо очување шумских генетичких ресурса, као и управљање и политику управљања.
- Изградити локалне капацитете за спровођење образовања и обуке у области очувања шумских генетичких ресурса и успоставити ефикасну сарадњу свих релевантних институција са сличним институцијама у развијеним земљама.
- Развити прикладне кратке курсеве и образовне модуле за области које су идентификоване као приоритети.
- Поспјешити реализацију образовања и обуке домаћег особља у развијеним земљама.
- Подржати научне институције и установе у идеји укључивања проблема очувања шумских генетичких ресурса у одговарајуће курсеве и програме биолошких и биотехничких наука.
- Брига за биљне генетичке ресурсе подразумијева постојање курсева на највишем нивоу образовања у области шумарства.
- Створити услове за припрему и штампање материјала који ће бити саставни дио образовања.

11.8. Истраживање

- Направити листу истраживања као и развојних и модел-пројеката, која се тренутно финансирају и објавити их у информационом систему генетичких ресурса.
- Побољшати и направити нове програме за финансирање истраживања, развоја и модел-пројеката за биолошку разноврсност, дајући посебан значај шумским генетичким ресурсима.
- Укључивање употребе молекуларних техника за маркирање.
- Проучавања реакције различитих врста на *ex situ* методе конзервације.
- Проучавање унутарврсне промјенљивости различитим алатима и методама.
- Осигурати научно-стручну подлогу за развој, укључујући значајнија финансијска средства за истраживање.
- Сталну специјализацију кадрова код нас и у иностранству.
- Интензивно радити на обезбеђивању међународне подршке у истраживањима генетичких ресурса код нас.
- Кроз истраживачки рад дати допринос процесу доношења одлуке, поготово кад је ријеч о сљедећим питањима:
 - Гдје су лоцирана преостала стабла - популације одабраних врста и који је њихов статус конзервације?
 - Које популације (локације) треба да се заштите (или представљају основу за колекцију сјемена које ће бити објекат *ex situ* процеса конзервације)?
 - Колико велике теба да буду јединице конзервације?
 - Како треба управљати подручјима под конзервацијом?
 - Који су облици размножавања дрвећа у *ex situ* конзервацији?
 - Како су врсте сада искоришћене, и како се коришћење и процес конзервације могу комбиновати?

11.9. Организација

- Формирање Комитета за шумске генетичке ресурсе (Чланове Комитета именује министар пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске на период од 5 година). Задаци Комитета су: савјетодавна улога у предлагању прописа у области очувања шумских генетичких ресурса; праћење спровођења Програма, израда Акционог плана за спровођење мјера Програма. Комитет ће бити именован од стране министра у року од три мјесеца од дана усвајања Програма.
- Израда Акционог план у року од 6 мјесеци након именовања Комитета, који предвиђа најмање трогодишње мјере дјеловања (чланови Комитета раде акциони план).

- За спровођење Програма задужује се Шумарски факултет и Институт за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци. Конкретна задужења ових институција ће бити дефинисана акционим планом.
- Институционално, кадровско и материјално јачање институција задужених за реализацију програма.
- Координација активности између свих учесника у Програму очувања биљних и Програма очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске.
- Укључивање чланова Комитета за шумске генетичке ресурсе у започете активности Комитета за биљне генетичке ресурсе и обрнуто.
- Израда законских и подзаконских прописа за:
 - управљање, очување и приступ шумским генетичким ресурсима,
 - заштиту традиционалних знања и
 - расподјелу добити произашле из коришћења генетичких ресурса.
 - дефинисана адекватна финансијска стимулација и подстицаји за власнике шума (нпр. власници ослобођени пореза на земљиште приликом регистровања подручја за генетичку конзервацију)
- Шумарски факултет и Институт за генетичке ресурсе, Универзитета у Бањој Луци ће подносити извјештај о реализацији Програма Влади Републике Српске једном годишње, а Народној Скупштини Републике Српске сваке три године, преко ресорног министарства.
- Финансирање Програма до 2014. године, обезбједиће се дијелом из Буџета Републике Српске, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде. У оквирном Буџету 2013 - 2017. година, планирана средства контрибуције за пројекат износе: 2013 – 100.000КМ (Израда акционог плана); 2014. год. – 100.000 КМ (Израда приједлога свих законских и подзаконских рјешења) и 2015. год. – 200.000 КМ (Опремање лабораторије, узорковање на терену, анализа првих резултата генетичке разноликости-примјеном молекуларних маркера за најинтересантније врсте у Републици Српској); 2016-2017.год. -200.000КМ (Конкретни приједлози очувања појединих популација и публикавање првих конкретних резултата у активностима очувања шумских генетичких ресурса). Сем ових извора, могуће је суфинансирање Програма из средстава за научно-технолошки развој Републике Српске, а реални извори су и међународни фондови намјењени очувању биолошке разноврсности. Шумарски факултет/Институт за генетичке ресурсе ће подносити извјештај о реализацији Програма Влади Републике Српске једанпут годишње,

12. ПАРТИЦИПАНТИ У ИЗРАДИ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ПРОГРАМА¹

Агенција за шумарство

Друштво за заштиту дрвећа - ARBOR MAGNA, и др.

Индустријске плантаже

Институт за генетичке ресурсе, Универзитета у Бањој Луци

ЈПШ „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац са свим организационим јединицама

Локалне заједнице

Министарство за економске односе и координацију

Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију

Министарство науке и технологије

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде

Министарство просвјете и културе

Министарство трговине и туризма

Министарство управе и локалне самоуправе

Министарство финансија

Пољопривредни институт Републике Српске, Бањалука.

Пољопривредни факултет, Универзитета у Бањој Луци

Природно-математички факултет, Универзитета у Бањој Луци

Републички завод за заштиту споменика и културну баштину

Средње шумарске школе

Удружење шумарских инжењера и техничара Републике Српске

Хидро-метеоролошки завод Републике Српске

Шумарски факултет, Универзитета у Бањој Луци

¹ Поредани по азбучном реду

13. МЕЂУНАРОДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ И ИНСТИТУЦИЈА У ОБЛАСТИ ОЧУВАЊА ШУМСКИХ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА

[-ATSC](#) - The Australian Tree Seed Centre (ATSC) is a seed centre under the Forestry and Forest Products Division of the Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO).

[-Bioversity International](#) - Bioversity International, an international organization, developing research on conservation and use of agricultural biodiversity.

[-CAMCORE](#) - Central America and Mexico Coniferous Resources Cooperative based at North Carolina State University. The objective of the cooperative is: "to conserve, test, and improve forest species in the tropics and subtropics for the benefit of humankind."

[-CATIE](#) - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

[-CBD](#) - The Convention on Biological Diversity укључујући The Cartagena Protocol on Biosafety који има за циљ да обезбједи сигурно руковање, превоз и коришћење живих модификованих организама (LMOs) произашлих из савремене биотехнологије, а који могу имати негативне ефекте на биолошку разноврсност.

[-CIFOR](#) - Center for International Forestry Research, based in Jakarta, Indonesia.

-CIFOR - Центар за међународна истраживања у шумарству, www.cifor.cgiar.org

[-DFSC](#) - The Danida Forest Seed Centre (DFSC) is a seed center financed by the Danish International Development Aid (Danida). The center is situated in Denmark, but activities are directed towards developing countries with special focus on procurement and handling of tree seed, conservation of forest genetic resources and tree improvement.

[EC](#) –Европска комисија (European Commission). Њене активности усмјерене на одрживо коришћење и очување генетичких ресурса покривају:

- [ЕУ Оперативни програм југоисточне Европе](#) пружа могућност финансирања сарадње у различитим областима (укључујући шумарство) међу свим земљама југоисточне Европе.
- [DG SANCO](#) - Генерални директорат за здравље и заштиту потрошача (Directorate General Health and Consumers Protection - Стални комитет за репродуктивни материјала у пољопривреди, хортикултури и шумарству.
- [AGRI GENRES](#) - ЕУ Програм за идентификацију, карактеризацију и очување генетичких ресурса у пољопривреди
- [EUFGIS](#) - Паневропски информациони систем о шумским генетичким ресурсима - повезује националне инвентуре шумских генетичких ресурса у Европи. <http://www.eufgis.org/>
- [EUFORGEN](#) - The European Forest Genetic Resources Programme

- FAO - Организација Уједињених нација за храну и пољопривреду, www.fao.org
- [Forest Europe](http://www.mcpfe.org) - Ministerial Conferences on Protection of Forests in Europe www.mcpfe.org
- FGC - [The Forest Genetics Council of British Columbia](http://www.fgc.org)
- GEF - Глобални еколошки фонд, www.gefweb.org
- [GENRES](http://www.genres.org) - The Information System on Genetic Resources (GENRES) is maintained by the Information Centre for Genetic Resources at the German Centre for Documentation and Information in Agriculture, under the auspices of the German Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry.
- [INRA](http://www.inra.fr) The Laboratory of Forest Genetics and Tree Improvement of INRA Cestas (Institut National de la Recherche Agronomique) is conducting activities in population and quantitative genetics of temperate and tropical tree species.
- [IPC](http://www.ipc.org) The International Poplar Commission (IPC) is one of the Statutory Bodies of FAO. Notwithstanding its name, the mandate of the Commission covers willows as well as poplars.
- IPGRI - Међународни институт за биљне генетичке ресурсе, www.ipgri.cgiar.org
- [IPGRI](http://www.ipgri.org) The International Plant Genetic Research Institute, based in Rome, Italy. Now Bioversity International.
- [IPNI](http://www.ipni.org) The International Plant Names Index (IPNI) is a database of the names and associated basic bibliographical details of all seed plants, it is the product of a collaboration between The Royal Botanic Gardens, Kew, The Harvard University Herbaria and the Australian National Herbarium.
- IUCN - Свијетска унија за заштиту природе, www.iucn.org
- IUFRO - Међународна унија организација за истраживања у шумарству, International Union of Forestry Research Organizations, based in Vienna, Austria. www.iufro.boku.ac.at.
- [METLA](http://www.metla.fi) The Finnish Forest Research Institute's (METLA) page on forest genetics and tree breeding.
- [OECD](http://www.oecd.org) - The Organisation for Economic Co-operation and Development. The OECD activities related to forest genetic resources include:
 - OECD Scheme for Certification of Forest Reproductive Materials Moving in International Trade
 - [BioTrack / Biosafety](http://www.biotrack.org) (with records of field trials of genetically modified trees and Consensus Documents on the biology of tree species).
- UNDP - Програм Уједињених нација за развој, www.undp.org
- UNEP - Програм Уједињених нација за животну средину, www.unep.org
- UNESCO - Организација Уједињених нација за образовање, науку и културу, www.unesco.org
- WB - Свјетска банка, www.worldbank.org

14. КОРИШЋЕНЕ СКРАЋЕНИЦЕ

- BI - Међународни биодиверзитет (*Biodiversity International*)
- CBD - Конвенција о биолошкој разноврсности (*Convention of Biological Diversity*)
- CGIAR - Консултативна група о међународном истраживању у пољопривреди (The Consultative Group on International Agriculture Research)
- CITES - Конвенција о међународној трговини угрожених врста дивље флоре и фауне (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*)
- ЕСРGR - Европски кооперативни програм за биљне генетске ресурсе (*European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources*)
- EPPO - Организација за заштиту Европских и Медитеранских биљака (European and Mediterranean Plant Protection Organization)
- EUFGIS – Европски географски систем шумских генетичких ресурса (*European Forest Genetic Information System*)
- EUFORGEN - Европски програм шумских генетичких ресурса (European Forest Genetic Resources Programme)
- FAO. *Food and Agriculture Organization* (Свјетска организација за храну и пољопривреду)
- FGR – Шумски генетички ресурси (Forest Genetic Resources)
- FMU - Јединица газдовања шумама (Forest Management Unit)
- Forests Europe – Ministerial Conferences on Protection of Forests in Europe* (Европске шуме – Министарске конференције о заштити шума у Европи).
- HCVF-High conservation value forest-Шуме високе заштитне вриједности
- IBPGR - *International Board for Plant Genetic Resources* (Међународни одбор за биљне генетске ресурсе)
- IPGRI - Међународни институт за биљне генетичке ресурсе (*International Plant Genetic Resources Institute*)
- IPPC - Међународна конвенција о заштити биљака (International Plant Protection Convention)
- ISTA - Међународно удружење за испитивање сјемена (*International Seed Testing Association*)
- ITPGR - Међународни споразум о биљним ресурсима (*International Treaty on Plant Genetic Resources*)
- ITPGRFA - Међународни споразум за биљне генетске ресурсе за храну и пољопривреду (*The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*)
- IUCN - Свјетска унија за конзервацију (*The World Conservation Union*)
- MTAs - Уговора о преносу материјала (Material Transfer Agreements)
- NEAP– Национални еколошки акциони план (National Environmental Action Plan)
- NWFP - Недрвни шумски производи (Non-wood forest products)

OECD – Организација за економски развој и сарадњу (*Organization for Economic Cooperation and Development*)

RAMSAR - Конвенција о мочварама (*The Convention on Wetlands*)

SEEDNet -Развојна мрежа југоисточне Европе за биљне генетске ресурсе (*South East European Development Network*)

SFM - Одрживо газдовање шумама (*Sustainable Forest Management*)

SIDA - Организација краљевине Шведске за техничку помоћ земљама у развоју (*Swedish International Development Cooperation Agency*)

TRIPS. *Trade-related Aspectsof Intellectual Property Rights* (Споразум о трговини)

UNCED - Конференција Уједињених нација о животној средини и развоју („Самит о Земљи“) - (UN Conference on Environment and Development – „Earth Summit“),

UNCHE - Конференција Уједињених нација о хуманој животној средини (UN Conference on Human Environment)

UNEP. *United Nations Environment Programme* (Програм Уједињених Нација за околину)

UPOV - Међународна конвенција о заштити нових биљних врста (*International Union for the Protection of New Varieties of Plants*)

WIPO - Свјетска организација за заштиту интелектуалне својине (*World Intellectual Property Organization*)

WSSD - Свјетски самит о одрживом развоју (*World Summit on Sustainable Development*)

WTO. *World Trade Organization* (Свјетска трговинска организација)

15. ЛИТЕРАТУРА

- Adams, R.P. 1997. Conservation of DNA: DNA banking. Pp. 163–174 *in* Biotechnology and Plant Genetic Resources: Conservation and Use (J.A. Callow, B.V. Ford-Lloyd and H.J. Newbury, eds.). CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Ballian, D., Kajba, D. (2011): Oplemenjivanje šumskog drveća i očuvanje njegove genetske raznovrsnosti, Univerzitet u Sarajevu i Zagrebu.
- Bawa, K. S. and Hadley, M. (eds.). 1990. Reproductive ecology of tropical forest plants. Man and the Biosphere Series Vol. 7, UNESCO, Paris, IUBS and Parthenon Publishing Company.
- Berjak, P. and N.W. Pammenter. 1994. Recalcitrance is not an all-or-nothing situation. *Seed Sci. Res.* 4:263–264.
- Bigot, C. 1987. *In vitro* manipulation of higher plants: some achievements, problems and perspectives. Pp. 5–17 *in* Cell Culture Techniques Applied to Plant Production and Plant Breeding (J. Boccon-Gibod, A. Benbadis and K.C. Shont, eds.). Proceedings of IAPTC French–British Meeting, 8–9 October, Angers, France.
- Blockhus, J.M., M.R. Dillenbeck, J.A. Sawyer and P. Wegge (eds.). 1992. Conserving biological diversity in managed tropical forests. Proceedings of a workshop held at the IUCN General Assembly, Perth, Australia, 30 November–1 December 1992. IUCN/ITTO, Gland, Switzerland. 70
- Brown, S. and S. Kresovich. 1996. Molecular characterization for plant genetic resources conservation. Pp. 85–93 *in* Genomic mapping in plants (A.H. Paterson, ed.). R.G. Landes Austin, TX, USA.
- Брујић, Ј., (2011): Заштићена подручја, ријетке и угрожене врсте у РС и приоритети у заштити шумских генетичких ресурса. Предавања на тему “Програм очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске”. Љубић-Хан Крам, 01-02.09.2011.
- Буцало, В., Брујић, Ј., Травар, Ј., Милановић, Ђ., (2007): Флора Националног парка Козара, Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци, ERSAF, п: 1-383.
- Буцало, В., Брујић, Ј., Травар, Ј., Милановић, Ђ., (2008): Флора прашумског резервата Лом. Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци. П: 1-550.
- CBD. 2001. Bonn Guidelines on Access to Genetic Resources and Fair and Equitable Sharing of the Benefits Arising from their Utilization. Convention on Biological Diversity, Bonn, Germany.
- Chin, H.F. 1988. Recalcitrant Seeds: A Status Report. IPGRI, Rome, Italy.
- Drešković, N., Đug, S., Stupar, V., Hamzić, A, Lelo, S., Muratović, E., Lukić-Bilela, L, Brujić, J., Milanović, Đ., Kotrošan, D., (2011): Natura 2000 – Bosna i Hercegovina. Centar za okolišno održivi razvoj, Sarajevo, p:1-456.
- Ellis, R.E., T.D. Hong and E.H. Roberts. 1990. An intermediate category of seed storage behaviour? I. Coffee. *J. Exp. Bot.* 41:1167–1174.
- Ellis, R.E., T.D. Hong and E.H. Roberts. 1991. An intermediate category of seed storage behaviour? II. Effects of provenance, immaturity and imbibition on desiccation tolerance in coffee. *J. Exp. Bot.* 42:653–657.
- Engelmann, F. 1997. *In vitro* conservation methods. Pp. 119–162 *in* Biotechnology and Plant Genetic Resources: Conservation and Use (B.V. Ford-Lloyd, J.H. Newbury, and J.A. Callow eds.). CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Falconer, D.S. 1989. Introduction to quantitative genetics, (3rd edition). Longman, London.
- FAO (1989): Plant genetic resources: their conservation *in situ* for human use. FAO of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO (1993): Conservation of forest genetic resources in tropical forest management: principles and concepts (based on the work of R.H. Kemp, G. Namkoong and F.H. Wadsworth). Forestry Paper No. 107, FAO of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO (1999): Report of the Eleventh Session of the FAO Panel of Experts on Forest Genetic Resources. 29

- September–1 October 1999, FAO of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO (2002): Criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: conservation of biological diversity and genetic variation. Document prepared by G. Namkoong, T. Boyle, Y. A. El-Kassaby, C. Palmberg-Lerche, G. Eriksson, H.-R. Gregorius, H. Joly, A. Kremer, O. Savolainen, R. Wickneswari, A. Young, M. Zeh-Nlo and R. Prabhu. Forest Genetic Resources Working Paper FGR/37E, FAO of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO, DFSC, IPGRI (2001): Forest genetic resources conservation and management. Vol. 2: In managed natural forests and protected areas (*in situ*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- FAO, FLD, IPGRI (2004): Forest genetic resources conservation and management. Vol. 1: Overview, concepts and some systematic approaches. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- FAO, FLD, IPGRI (2004a): Forest genetic resources conservation and management. Vol. 1: Overview, concepts and some systematic approaches. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- FAO, FLD, IPGRI (2004b). Forest genetic resources conservation and management. Vol. 3: In plantations and genebanks (*ex situ*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- FAO. 1985. Final report. FAO/UNEP Project on the Conservation Of Forest Genetic Resources. FAO of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO. 1992. Establishment and management of *ex situ* conservation stands. Forest Genetic Resources 20:7–10.
- FAO/IPGRI. 1994. Genebank Standards. FAO of the United Nations and IPGRI, Rome, Italy.
- Gillet, E.M. (ed.). 1999. Which DNA marker for which purpose? Final compendium of the research project developments, optimization and validation of molecular tools for assessment of biodiversity in forest trees in the European Union DGXII Biotechnology FW IV Research Programme ‘Molecular Tools for Biodiversity’. Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, University of Göttingen, Germany.
- Graudal, L., E.D. Kjær, A. Thomsen and A.B. Larsen. (1997): Planning national programmes for conservation of forest genetic resources. Technical Note No. 48, Danida Forest Seed Centre, Humlebæk, Denmark.
- Graudal, L., E.D. Kjær, and S. Canger. (1995): A systematic approach to the conservation of genetic resources of trees and shrubs in Denmark. For. Ecol. Manag. 73:117–134.
- Graudal, L., E.D. Kjær, V. Suangtho, P. Saardavut and A. Kaosa-ard. 1999. Conservation of genetic resources of teak (*Tectona grandis*) in Thailand. Technical Note No. 52, Danida Forest Seed Centre, Humlebæk, Denmark.
- Guldager, P. (1975): *Ex situ* conservation stands in the tropics. Pp. 85–92 in The methodology of conservation of forest genetic resources. FO:MISC/75/8. FAO of the United Nations, Rome.
- Hewitt, G.M. (1999): Post-glacial re-colonization of European biota. Biol. J. Linnean Soc. 68:87-112.
- Hoekstra, F.A. 1995. Collecting pollen for genetic resources conservation. Pp. 527–550 in Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines (L. Guarino, V.R. Rao and R. Reid, eds.). IPGRI/FAO/UNEP/IUCN. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- IPGRI. 1996. Programme activities, germplasm maintenance and use. Pp. 56–65 in Annual Report. IPGRI, Rome, Italy.
- Isajev, V., Tucović, A., Guzina, V., Orlović, S. (1997): Conservation and utilization of forest genetic resources in Yugoslavia. XI World Forestry Congress, 13-22. X , Antalya. Proceedings of the XI World Forestry Congress.
- Исајев, В., Беус, В., Матаруга, М., (2006): Биодиверзитет заштићених подручја у Босни и Херцеговини и њихов значај за конзервацију, Зборник радова Научна конференција: “Газдовање шумским екосистемима националних паркова и других заштићених подручја”, Јахорина – Н.П. Сутјеска, 05 -08. Јул п: 11 – 24.

- Исајев, В., Туцовић, А. (1997): Диверзитет и коришћење генетских ресурса дрвећа и жбуња Југославије. Савремена Пољопривреда, XX, Број 1-2. Нови Сад, (185-195).
- IUCN. 1993. Parks for Life, pp. 175–176. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN. 2003. The 2003 IUCN red list of threatened species. www.redlist.org
- Jacobsen, N.K. 1976. Natural Geographical Regions of Denmark. Geogr. Tidsskr. 75:1-7. Det Kongelige Danske Geografiske Selskab.
- Kanowski, P. 2001. *In situ* conservation: a broader vision for the 21st century. Pp. 11–36 in Proceedings of the International Conference on *Ex Situ* and *In Situ* Conservation of Commercial Tropical Trees (B.A. Thielges, S. D. Sastrapradja and A. Rimbawanto, eds.). Gadjah Mada University Yogyakarta, Indonesia and ITTO, Yokohama, Japan.
- Karp, A. 2000. The new genetic era: will it help us in managing genetic diversity? SAT 21 Meeting, IPGRI, FRIM, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kent, M. and P. Coker. 1996. Vegetation analysis in the field. Pp. 106–135 in Vegetation description and analysis, a practical approach. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Koshy, M.P., G. Namkoong, P. Kageyama, A. Stella, F. Gandara and W.A.N. Amaral. 2002. Decision-making strategies for conservation and use of forest genetic resources. Pp. 263–275 in Managing plant genetic diversity (J.M.M. Engels, V. Ramantha Rao, A.H.D. Brown and M.T. Jackson, eds.). IPGRI, Rome, Italy and CABI, Wallingford, UK.
- Lande, R. 1988. Genetics and demography in biological conservation. Science 241:1455–1460.
- Ledig, F.T. 1992. Human impacts on genetic diversity in forest ecosystems. Oikos 63:87–108.
- Mataruga M., Isajev V., Čomić R., Marić Lj. (2000): Conservation of forest genetic resources of the Republic Srpska (Bosnia and Herzegovina) *in situ*. Second Balkan Botanical Congress, Istanbul, Turkey May 14-18. Book of Abstracts p.45.
- Матаруга, М., Исајев, В., Лазарев, В., Балотић, П., Даничић, В. (2005): Регистар Шумски сјеменских Објеката РС – основа унапређења сјеменске производње. Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци. п: 1-222.
- Maxted, N., B.V. Ford-Lloyd, and J.G. Hawkes. 1997. Complementary conservation strategies. Pp. 15–39 in Plant Genetic Conservation: The *In situ* Approach. (N. Maxted, B.V. Ford-Lloyd and J.G. Hawkes, eds.). Chapman & Hall, London, UK.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Muller-Starck, G. and R. Schubert (eds.). 2001. Genetic Responses of Forest Systems to Changing Environmental Conditions. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- НЕАП (2003): Национални план за заштиту животне средине Босне и Херцеговина. п: 1-122.
- Owens, J.N. 1994. Biological constraints to seed production in tropical trees. Pp. 40–51 in Proceedings of the International Symposium on Genetic Conservation and Seed Production of Tropical Forest Tree Seeds (R.M. Drysdale, S.E.T. John and A.C. Yapa, eds.). ASEAN–Canadian Seed Center, Muaklek, Thailand.
- Petit, R.J., Aguinalalde, I., de Beaulieu, J.L., Bittkau, C., Brewer, S., Cheddadi, R., Ennos, R., Fineschi, S., Grivet, D., Lascoux, M., Mohanty, A., Muller-Starck, G., Demesure-Musch, B., Palme, A., Martin, J.P., Rendell, S., Vendramin, G.G. (2003): Glacial refugia: hotspots but not melting pots of genetic diversity. Science 300: 1563-1565.
- Prescott-Allen, R. and C. Prescott-Allen. (1984): Park Your Genes: Protected Areas as *in situ* Genebanks for the Maintenance of Wild Genetic Resources. In National Parks, Conservation and Development: The Role of Protected Areas in Sustaining Society (J.A. McNeeley and K.R. Miller, eds.). IUCN/Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA.
- Раткнић, М., Маунага, З., Браковић, С., Чанчар, З., Крсмановић, В., (2006): Специјски деверзитет праумског резервата „Перућица“.

- Savolainen, O. and K. Karkkainen. 1992. Effect of forest management on gene pools. *New For.* 6:329–345.
- Shaffer, M. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 31:131–134.
- Stern, K., and L. Roche. 1974. *Genetics of Forest Ecosystems*. Springer-Verlag, New York, USA.
- Стефановић В. Беус, В., Бурлица, Ч., Диздаревић, Х., Вукореп, И., (1983): Еколошко-вегетацијска рејонизација Босне и Херцеговине. Шумарски факултет у Сарајеву, Посебни радови бр.17, Сарајево.
- Towill, L.E. 1985. Low temperature and freeze/vacuum-drying preservation of pollen. Pp. 171–198 *in* *Cryo-preservation of Plant Cells and Organs* (K.K. Kartha, ed.). CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- UNDP (2009) Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih Nacija o klimatskim promjenama, Banja Luka, p:1-195.
- Vane-Wright, R. 1996. Identifying priorities for the conservation of biodiversity: systematic biological criteria within a socio-political framework. Pp. 309–344 *in* *Biodiversity: a biology of numbers and difference* (K.J. Gaston, ed.). Blackwell, Oxford, UK.
- Withers, L.A. and F. Engelmann. 1998. *In vitro* conservation of plant genetic resources. Pp. 57–88 *in* *Biotechnology in Agriculture* (A. Altman, ed.). Marcel Dekker, New York, USA.
- Шијачић-Николић, М., Мловановић, Ј., (2010): Конзервација и усмерено коришћење шумских генетичких ресурса, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, п: 1-200.
- *** (2002) Procjena održivog razvoja u Bosni i Hercegovini – Izvještaj BiH za Svjetski samit o održivom razvoju (WSSD), Projekt pripreme Bosne i Hercegovine za učešće na Svjetskom samitu o održivom razvoju Rio+10, Johannesburg, p: 1-28.
- *** (2008) Национална стратегија и акциони план за заштиту биолошке и пејзажне разноликости БиХ.
- *** (2008): Програм очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске. Скупштина Републике Српске, п:1-95.
- *** (2011) Информација о стању у области шумарства у Републици Српској. ЈПШ “Шуме Републике Српске” а.д. Соколац, Бања Лука, 4. новембар 2011. године, п:1-19.
- *** (2012) Стратегија развоја шумарства Републике Српске за период од 2011. до 2021. године, п: 1-115.
- *** (2011): Стратегија заштите природе Републике Српске. Народна Скупштина Републике Српске, п:1-172.

16. ПРИЛОЗИ

Прилог 1.

Шуме високе заштитне вриједности у Републици Српској

Шумско газдинство	Сјеменске састојине взв-1					Зашт. угр. врсте	Заштита подручја	Заштита водотока	Ерозија земљ.	Заш. пожара	Традиц. култура	Укупно [ha]	Укупна површ	НСVF [%]
	Јела / смрча	Бор	Буква	Хр. китњ	Панч. омор.									
1.Бањалука			112.5	36.1				1411.97	341.64		1838.46	3740.67	48339	7.74
2.Дринић	22.80	15.60					2345.70					2384.10	20385	11.70
3.Панос	44.20	166.20			55.3			844.90				1110.60	43527	2.55
4.Бирач	32.50	3.00	20.00		4.90			459.75	2671.00		34.60	325.75	40890	7.89
5.Градишка			37.65	17.0		0.50		300.00	961.56		338.67	1655.38	39884	4.15
6.Добој								579.96		5.40	33.80	619.16	34510	1.79
7.Зеленгора	5.69						1909.76	2686.83	417.05			5019.33	35024	14.33
8.Чемерница	115.42					822.27		709.88				1647.57	14969	11.01
9.Врбања								229.37	512.47		603.36	1345.20	23730	5.67
10.Мајевица								933.40				933.40	7505	12.44
11.Лисина								259.46	995.20			1254.66	30000	4.18
12.Ботин							10.00	10.00				20.00	60143	0.03
13.Јахорина	35.80							370.50			38.00	444.30	31314	1.42
14.Приједор			22.80	21.7		9.00	15.00	96.20	2.00		64.50	231.20	42442	0.54
15.Рибник	8.90					101.05		1675.90				1785.85	32099	5.56
16.Сјемих								4066.60	359.90			4426.50	40091	11.04
17.Романија	17.30	14.30						1642.90	73.15		875.81	2623.46	44916	5.84
18.Дрина	20.00				3.00			367.94	1868.76			2259.70	37792	5.98
19.Маглић	24.00	9.00						3639.50			99.20	3771.70	55401	6.81
20.Борја		2.20		3.97		8.41		5.00			220.94	240.52	48183	0.50
21.Височник	146.19					10.00		14.17	169.48		1188.90	1528.74	20719	7.38
22.Вучевица									193.50		63.90	257.40	18993	1.36
23.Горица						391.57	1832.84	737.91	598.76		116.40	3677.48	37449	9.82
24.Цен.крш													174398	0.00
Свега [ha]	472.80	210.30	192.95	78.77	63.2	1342.8	6113.30	21042.14	9164.47	5.40	5516.54	44202.67	982703	4.50
	Vzv-1a				Vzv-1c	Vzv-1b	Vzv-1	Vzv-4a	Vzv-4b	Vzv-4c	Vzv-6			

Прилог 2.

Приједлог мреже заштићених објеката природе у Републици Српској

IUCN-kategorija I - СТРОГИ РЕЗЕРВАТИ ПРИРОДЕ И ПОДРУЧЈА ДИВЉИНЕ

- а) Прашумски резервати постојећи: Лом, Јањ, Перућица
- б) Предјели посебних природних вриједности (приједлог)
 - Клековача-Лом
 - Виторога (дио), Угар-средњи, Врбас (кањон Врбаса, Црне Ријеке и Угра),
 - Бардача
- ц) Очувани заштитни екосистеми већег пространства (приједлог)
 - Кањон ријеке Миљацке са околином

IUCN-kategorija II - НАЦИОНАЛНИ ПАРКОВИ

- Национални парк «Козара» (постоји)
- Национални парк «Сутјеска» (постоји)
- Маглић и Зеленгора са проширењем на Волујак и Лебршник (приједлог)
- Кањон ријеке Таре - дио (приједлог)
- Јахорина и извориште ријеке Праче (приједлог)
- Трескавица и кањон ријеке Бистрице (приједлог)
- Кањон ријеке Дрине и Сучице (приједлог)

(IUCN-kategorija III) - СПОМЕНИЦИ ПРИРОДЕ

а) Геоморфолошки споменици: Земљане пирамиде код Миљевине, Писана стијена у Жљебу, Самар на ријеци Бистрици.

б) Спелолошки споменици

Пећине: пећина Ваган, Соко пећина, пећина Чуковац, Суботића пећина, пећина у Средњој Јурковици, пећина испод старог града Ђурђевца, Велика пећина, пећина Ледница, пећина Бања стојена, пећина Говјештица, пећина Пропаства, пећина Главичине, пећина Зобњак, пећина Раковац, Чељина пећина, пећина код ријеке Врховине, пећина Врањача, пећина Новакуша, пећина Провалија, пећина Рушпија, пећина Сњетница, пећина Висибаба, пећина Љељешница, пећина Пониква, Велика пећина, Вилина пећина, пећина од Долама, пећина Вјетреница, пећина на Илијином брду.

Јаме: Гркова јама, јама Пандурица, јама Ражени до.

ц) Хидролошки споменици природе

Врела и извори: врело Сане, Ченића врело, извор Пливе, извор Јања, извор Крупе, извор Велика вода, извор Паљанске Миљацке, извор Горњи Крупац, извор Доњи Крупац, извор Придворице, Крашки извор Шумет.

Термални извори: Термални извори Српске Топлице (Шехер), Бања Лакташи са околином, Бања Кулаши са околином, Бања Врућица са околином, Црни Губер, Извор Биоштице.

Водотоци: ријечица Гомјеница, ријечица Кремница, ријека Жељезница (дио тока), ријека Требишњица (дио тока).

Водопади: водопади на Јању код Букве, водопад на Јању под Соколином, водопад уз пут ка Соколини.

Клисуре: клисуре Јања, клисуре Соколине, клисура Иломске ријеке, клисуре у кањону Праче, клисуре Сијрачке стијене.

Седрене творевине: седра у кањону Студене, седра у предјелу Црквене, седрени преддио Пале са слапом, седрени преддио у Јасенови, седрени преддио у потоку Ситници.

Језера: Драгнић језеро, Олићко језеро, Бијело језеро, Велико језеро, Платно језеро, Трокунско језеро, Црно језеро, језеро Рјечица, језеро у Горњим барама, језеро у Доњим барама, Улошко (Бачко) језеро, Штиринско језеро, Катланичко језеро.

Понори: понор Широког врела, понор Пејов до, понор за Пејовим долем, понор ријеке Заломке, понор Звонуша, понор Обод.

Остало: Дјевићи вир, Казани на ријеци Жељезници.

д) Ботанички споменици природе: Узорци шумских фитоценоза и група стабала, примјерци стабала највећих димензија, остали ботанички споменици природе.

е) Природне ријеткости: ријетке биљне врсте (налазиште папрати госпоина влас, маљаве брезе), ријетки екосистеми (тресетиште са маљавом брезом).

(IUCN-kategorija IV) - ПОДРУЧЈА УПРАВЉАЊА СТАНИШТЕМ

Деградирани заштитни екосистеми (у припреми).

(IUCN-kategorija V) - ЗАШТИЋЕНИ ПРЕДЈЕЛИ

а) Паркови природе (Регионални паркови): ријека Плива са Сокочницом, долина ријеке Јањ, горњи ток Сане, Дуга њива, Зворничко језеро-Дрињача-Јадар, Јахорина, Требевић, Виогор-Лим, Долина Бехотине.

б) Парк-шуме: Зеленковац, расадник Рогољи, Омар, Шикаре и Опсечко, Рекреационе зоне у општини котор Варош, Шума-излетиште код Прњавора, Рекреациони комплекс код Добоја, Јакеш, Збориште, Парк-шуме код Бијељине, Студенковићи, Парк-шума Златиште, Булози, Парк-шума Пале, Парк-шума Њило брдо, Шуме око Вишеградске бање, Стржишта и Зртар-град, Цицељ, Требињска шума.

ц) Значајни пејзажи: језеро Балкана са околином, Крашко врело Козица и долина Вучај-потока, Крупа на Врбасу, Кањон Цврцке, клисура Иломске ријеке, Горњи ток ријеке Усоре са притокама, Вичјак-језера са околином, језеро Клиње, Бориловачко језеро, Билећко језеро.

д) Заштитне шуме: Рокин до, дио сливова Пливе и Јања, Старчевица-Бјељевине, Стрмац-Вилуси, Водозаштитна зона водотока Веселиновац и Рисовац, Шума у функцији заштите изворишта Власеница, Издавачке шуме букве у кањону Дрине неподесне за газдовање, Кањон Касиндолске ријеке, Пискуша, Извориште Тилаве, Заштитни појас скијашких терена и насеља на Јахорини, Клисуре Сијерачке стијене, Површине око хидроцентрала и акумулационог језера, Лим-Рудо.

е) Природни простори око културних добара за управљање ресурсима (у припреми)

(IUCN-KATEGORIJA VI) - ЗАШТИЋЕНА ПОДРУЧЈА ЗА УПРАВЉАЊЕ РЕСУРСИМА

а) Резервати генетског фонда: Резервати флористичког генофонда (сјеменске састојине аутохтоних врста), групе ријетких врста дрвећа, живе природњачке збирке, резервати генофонда фауне (станиште великог тетријеба).

б) Споменици пејсажне архитектуре: Дрвореди у Приједору, Стари дрвореди у Бањој Луци, Парк «Петар Кочић» - Бања Лука, Парк «Младен Стојановић» Бања Лука, Рекреациони перк «Ада» Бања Лука, Стари парк у Подградцима, Спомен-парк Вукосавци, Градски парк у Бијељини, Стари дрвореди у Бијељини, Алеја платана у Требињу.

Извор података: Пројекат мреже заштићених објеката природе (фазни извјештај за 2005. годину).- Шумарски факултет у Бањој Луци, аутори: Др Војин Буцало, мр Југослав Брујић и Јован Травар.

Прилог 3.

Преглед вриједних, ријетких и угрожених шумских екосистема у Републици Српској – генетски важних ресурса – по степену приоритета

Све врсте и екосистеми су подијељени у три групе:

α) врсте (екосистеми) за које не постоје мјере које би могле дорпонијети њиховом очувању

β) врсте (екосистеми) које ће опстати или преживјети и без предузетих мјера

γ) врсте (екосистеми) које ће опстати само ако се примјене одговарајуће мјере управљања

Екосистем	Група приоритета
Q U E R C O - F A G E T E A Br.-Bl. et Vlieger 1937	
Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947	
Quercetalia ilicis Br.-Bl. (1931) 1936	
Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1936	
Seslerio-Juniperetum phoeniceae Lak., D. Pavl. et Redžić 1982	α
Quercion ilicis Br.-Bl. (1931) 1936	
Orno-Quercetum ilicis H-ić 1958	α
Paliuretea Trinajstić 1978	
Paliuretalia Trinajstić 1978	
Paliurion adriaticum Trinajstić 1978	
Petterietum ramentaceae Fuk. 1968	α
Spartietum juncei Lak. et al. 1982	γ
Euphorbio-Paliuretum spinae-christi Bog. 1969	β
Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931) 1932	
Ostryo-Carpinion orientalis Ht. 1954, emend. 1958	
Quercio-Carpinetum orientalis croaticum H-ić 1939	β
Rusco-Carpinetum orientalis Bleč. et Lak. 1966	α
Orno-Carpinetum orientalis Fab., Fuk. et Stef. 1963	β
Phillyreo-Carpinetum orientalis Em 1957	β
Quercetum trojanae montenegrinum Bleč. et Lak. 1975	α
Ostryo-Quercetum pubescentis Trin. 1974	α
Seslerio-Ostryetum Ht. et H-ić 1950	β
Seslerio autumnalis-Quercetum pubescentis Puncer et Zup. 1985	α
Quercion pubescentis-petraeae Br.-Bl. 1931	
Lathyro-Quercetum petraeae Ht. (1938) 1958	β
Quercion frainetto Ht. 1954	
Quercetum frainetto-cerridis Rudski (1940) 1949	β
Carpino betuli-Quercetum frainetto-cerridis (Rudski 1940) Jov. 1979	α
Juglando-Quercetum frainetto-cerridis Vuk.E. (1974) 1979	γ
Quercetum frainetto herzegovinicum Fukarek (1961) 1963	α
Quercion petraeae-cerridis Lakušić et Jovanović B. (1976) 1980	
Orno-Quercetum cerridis Stefanović 1968	β
Quercetum cerridis mediteraneo-montanum Lakušić et Kutleša Q. 1976	α
Quercetum montanum Černjavski et Jovanović B. (1948) 1953	β
Quercetum montanum serpentinicum Jovanović B. 1959	β
Orno-Quercetum petraeae Em 1968	β

Aceri tatarici-Quercion Zolyomi et Jakucs 1957	
Helleboro multifidi-Quercetum roboris V.Stupar prov.*	γ
Cotino-Cotoneastrion Fukarek (1958) 1979	
Cotinetum coggygiae calcicolum Fukarek (1958) 1968	β
Cotinetum coggygiae serpentinum H.R.-St. 1972	β
Amelanchiero-Cotoneastretum Fukarek 1970	β
Rhuetum coriariae Tomašević 1959	γ
POPULETALIA ALBAE Br.-Bl. 1931	
Alnion incanae Pawl. 1928	
Circaeo-Alnetum Fukarek 1969	γ
Salicion albae Soò (1930) 1940	
Salicetum albae-fragilis Soò 1958	α
Salici-Populetum (R.Tx. 1931) M.Drees 1936	α
Alno-Quercion roboris Ht. (1937) 1938	
Genisto elatae-Quercetum roboris Ht. 1962	γ
Quercetum roboris montanum Stef. (1960) 1969	γ
FAGETALIA SILVATICAE Pawl. 1928	
Carpinion betuli illyrico-moesiacum Ht. 1956	
Querco - Carpinetum betuli (Ht. 1938) Wraber 1960	α
Querco-Carpinetum montenegrinum Blečić 1958	β
Carpino betuli-Quercetum roboris Anić 1959, apud Rauš 1969	γ
Carpinetum betuli Dinic 1977	β
Epimedio-Carpinetum betuli *	α
Fraxino-Acerion Fuk. 1969	
Ulmo-Aceretum illyricum Fukarek 1960	α
Aceri-Fraxinetum (croaticum) Ht. 1938	α
Salvio-Juglandetum Brujić 2003*	γ
Petasiti-Abietetum Brujic 2003*	β
<i>Ostryo-Fagenion moesiacaе Jov. 1976</i>	
Seslerio autumnalis-Fagetum moesiacaе Blečić & Lakušić 1970	β
Fagion illyricum Ht. (1938) 1950	
<i>Primulo-Fagenion Borhidi 1963</i>	
Melico-Fagetum Fabijanić, Fukarek et Stefanović 1963	α
Lathyro-Fagetum (Ht. 1938) Fabijanić 1963	γ
Rusco hypoglossi - Fagetum (subpannonicum) Stef. 1990	γ
Abieti-Fagetum (praepanonicum) Fab. 1963	α
Aceri-Fraxini-Carpini-Fagetum (mixtum) Misic 1963	β
<i>Lonicero-Fagenion Borhidi 1963</i>	
Abieti-Fagetum dinaricum (Ht. 1938) Tregubov 1957, emend. Puncer 1978	α
Fagetum montanum illyricum Fukarek et Stefanović 1958	β
Fago-Abietetum serpentinum H.R.-St. 1970	β
<i>Fagenion illyricum subalpinum Zup. 1985</i>	
Fagetum subalpinum dinaricum (Ht. 1938) Treg. 1957	α
Aceri visianii-Fagetum Fukarek et Stefanović 1958	β
<i>Ostryo-Fagenion illyricum Borhidi 1963</i>	
Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht. 1950; M.Wraber 1957) M.Wraber 1960	α
Aceri obtusati-Fagetum Fabijanić, Fukarek et Stefanović 1963	β

Aceri-Tilietum mixtum Stefanović 1979	β
<i>Luzulo-Fagenion illyricum Mar. et Zup. 1979</i>	
Blechno-Fagetum (Ht. 1950) Ht. 1962, emend. Marinček 1970	β
Castaneo-Fagetum Gličić (1954) 1975	γ
Fagion medioeuropaeum Soò (1960) 1962	
<i>Luzulo-Fagenion Lohmayer et R.Tx. 1954</i>	
Luzulo-Fagetum Mausel 1937	β
Polytricho formosi-Fagetum Jov.	α
QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE R.Tx. (1931) 1937	
Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 1932	
Erico-Quercetum petraeae (Kraus et Ludwig 1957) Ht. 1959	β
Quercetum montanum illyricum Stefanović (1961) 1964	α
Calluno-Quercetum petraeae montanum serpentanicum H.R.-St. 1970	β
Castanetum sativae hercegovinicum M.Wraber (1958) 1961	γ
Salici capreae-Betuletum Stefanović 1969	β
Ilici-Fagion *	
Ilici-Fagetum prov.*	γ
PRUNETALIA SPINOSAE R.Tx. 1952	
Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950	
Corno-Ligustretum croaticum Ht. 1956	β
Crataego-Prunetum spinosae Beus 1971	β
Crataego-Corylion Fuk. 1969	
Coryletum avellanae Fuk. 1958	β
RHAMNETALIA FALLACIS Fuk. 1969	
Lonicero-Rhamnion Fuk. 1969	
Cynancho-Rhamnetum Fuk. et Stef. 1958	γ
Ribo-Loniceretum Fuk. 1969	β
Arctostaphyllo-Sorbetum Fuk. 1969	β
Cytisanthion radiati Randj. et Rexhepi 1979	
Daphno-Cytisanthetum radiati calcicolum Lak. et al. 1978	γ
Daphnetum oleoides Lak. 1968	β
Cytisanthi-Geranietum macrorrhizi Lak. et al. 1981	α
Cytisanthetum radiati Fuk.	α
VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. 1939, em. Zup. 1976	
VACCINIO-PICEETALIA Br.-Bl. 1939, emend. K.Lund. 1967	
Vaccinio-Piceion Br.-Bl. (1938) 1939	
<i>Abieti-Piceenion Br.-Bl. 1939</i>	
Fago-Abietetum Stefanović 1964	α
Blechno-Abietetum Ht. (1938,1955) 1959	α
Abieti-Piceetum illyricum Fuk. 1960, emend. Stef. 1962	β
Pyrolo-Piceetum Fuk. 1964	γ
Lycopodio-Piceetum montanum Stef. 1964	γ
Sphagno-Piceetum montanum Stef. 1964	γ
Sphagno-Abietetum Brujic et Stupar prov. *	γ
Querco-Piceo-Pinetum Stef. 1970	β
Piceo-Abieti-Fagetum (Treg. 1941) Čolić 1965. emend. Gajić et al. 1992	β
<i>Eu-Vaccinio-Piceenion Oberd. 1957</i>	

Aceri visianii-Piceetum subalpinum Stef. 1970	α
Sorbo-Piceetum Fuk. 1964	β
Piceion omorikae Treg. 1941	
Piceetum omorikae Treg. 1941	γ
Goodyero-Piceetum omorikae Fuk. 1969	γ
Daphno blagayanae-Piceetum omorikae Fuk. 1969	γ
Piceetum omorikae subalpinum Lak, Kutleša et Grgić 1980	γ
Calamagrostio-Abietion Ht. 1956	
Rhamno-Abietetum Fuk. 1958	γ
Pinion silvestris (Aichinger 1933) Lak. 1972	
Piceo-Pinetum illyricum Stef. 1959	β
Piceo-Pinetum silicolum Stef. 1954	β
Leucobryo-Piceo-Pinetum Stef. (1960) 1961	γ
Erici-Piceo-Pinetum Bucalo 1999	β
Pinion mugo Pawl. 1928	
Pinetum mugo dinaricum silicolum Lak. 1974	γ
Gentiano punctatae-Pinetum mugo Fuk. 1969	α
Pinetum mugo Lak. et al. 1979	α
Erico-Pinetum mugo Lak. et al. 1979	α
Juniperion sibiricae Br.-Bl. 1939	
Auilegio-Rhododendretum hirsuti Lak.et al. 1979	α
VACCINIETALIA Lak. et al. 1979	
Vaccinion uliginosi Lak. 1974	
Hyperico-Vaccinietum bosniacum Lak.et al. 1979	β
ERICO-PINETEA Ht. 1959	
ERICO-PINETALIA Oberd.1949 em Ht.1959	
Orno-Ostryon Tomažič 1940	
Erico-Ostryetum Ht. 1956	γ
Quercu-Ostryetum Ht. 1938	α
Seslerio angustifoliae-Ostryetum Lak. 1975	β
Orno-Ericion Ht. 1958	
<i>Orno-Ericenion dolomiticum Ht. 1957</i>	
Genisto januensis-Pinetum Tomažič 1940	β
Helleboro-Pinetum Ht. 1958	β
Cotoneastro-Pinetum nigrae Ht. 1938	β
Cephalario flavae-Pinetum nigrae H.R.-St. 1967	β
Pinetum silvestris dinaricum Stef. 1958	β
Pinetum illyricum calcicolum Stef. 1960	α
Laserpitio sileri-Pinetum nigrae Fuk. 1969	β
Erico manipuliflorae-Pinetum H.R.-St. 1967	β
Daphno cneori-Pinetum H.R.St. ex Bucalo 1998	β
<i>Orno-Ericenion serpentanicum Ht. 1957 apud Krause et Ludwig</i>	
Erico-Pinetum silvestris serpentanicum Stef. 1963	α
Pinetum nigrae baziferens Stef. 1973	β
Cotino-Pinetum nigrae Fuk. 1969	β
Pinion heldreichii Ht. 1946	
Senecio visianii-Pinetum heldreichii Fuk. 1966	α

Pinetum mugo-heldreichii Fuk. 1966	γ
ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et R.Tx.1943	
ALNETALIA GLUTINOSAE R.Tx. 1937	
Salicion cinereae Müller et Gors. 1958	
Pino-Betuletum pubescentis Stef. 1962	γ
Alnion glutinosae (Meijer & Malcuit 1929) Drees 1936	
Frangulo-Alnetum glutinosae Rauš 1969	β
Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 1926	γ
Alnetum glutinosae montanum Fuk. 1969	γ
Leucoio-Fraxinetum angustifoliae Glavač 1959	γ
BETULO - ADENOSTYLETEA Br.-Bl.1948	
ADENOSTYLETALIA G.et J.Br.-Bl. 1931	
Adenostylion alliariae Br.-Bl. 1925	
Salicetum appendiculatae (Br.-Bl. 1950), Oberd. 1957 emend. Oberd. 1962	β
Alnion viridis Aich.1933	
Agrostio-Alnetum viridis Pavlović et Lakušić 1965	β
Athyrio-Alnetum viridis Stefanović et Beus 1975	β
EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII R.Tx.et Preising 1950	
ATROPETALIA Vlieger 1937	
Chamaenerion angustifolii (Rübel) Soò 1933	
Inulo-Rubetum tomentosum Vukićević E. 1965	β
Calamagrostietum epigei Juraszek 1928	β
Atropion belladonnae Br.-Bl.em Oberd.1957	
Telekietum speciosae Treg. 1941	γ
Sambuco-Salicion capreae R.Tx.1950	
Sambucetum racemosae (Noirfolk 1949) Oberd. 1973	γ

На листи су све шумске заједнице РС, према синтаксономији Научног Вијећа Вегетацијске карте Југославије (Брибир-Илок 1986), допуњене с касније описаним (*).

Прилог 4.**Преглед вриједних, ријетких и угрожених врста у Републици Српској – генетски важних ресурса – по степену приоритета**

Све врсте и екосистеми су подијељени у три групе:

α) врсте (екосистеми) за које не постоје мјере које би могле дорпонијети њиховом очувању

β) врсте (екосистеми) које ће опстати или преживети и без предузетих мјера

γ) врсте (екосистеми) које ће опстати само ако се примјене одговарајуће мјере управљања

ЛИШАЈЕВИ

	ГРУПА
<i>Cladonia</i> subgen. <i>Cladina</i>	α
<i>Collema italicum</i> B.de Lesd.	α
<i>Lobaria amplissima</i> (Scop.) Forss	γ
<i>Parmeliella plumbea</i> (Lightf.) Vaino	γ
<i>Peltigera venosa</i> (L.) Hoffm.	α
<i>Pertusaria servitiana</i> Erkichs	γ
<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter	α
<i>Usnea longissima</i> Ach	α

МАХОВИНЕ

	ГРУПА
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen	γ
<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	γ
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	γ
<i>Sphagnum centrale</i> C.E.O. Jensen	γ
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex. Hoffm.	γ
<i>Sphagnum fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.	γ
<i>Sphagnum fimbriatum</i> Wilson	γ
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	γ
<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	γ
<i>Sphagnum inundatum</i> Russow	γ
<i>Sphagnum palustre</i> L.	γ
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	γ
<i>Sphagnum platyphyllum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	γ
<i>Sphagnum quinquefarium</i> (Braithw.) Warnst.	γ
<i>Sphagnum rubellum</i> Wilson	γ
<i>Sphagnum russowii</i> Warnst.	γ
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	γ
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	γ
<i>Entosthodon pulchellus</i> (H. Philib.) Brugués	α
<i>Physcomitrium sphaericum</i> (C.F. Ludw. ex Schkuhr) Brid.	α
<i>Brachydontium trichodes</i> (F. Weber) Milde	α
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	γ
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	α
<i>Leucobryum glaucum</i> L.	β
<i>Paraleucobryum sauteri</i> (Bruch & Schimp.) Loeske	α
<i>Tortula lingulata</i> Lindb.	α
<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	γ
<i>Meesia longiseta</i> Hedw.	α

МАХОВИНЕ	ГРУПА
<i>Orthotrichum patens</i> Bruch ex Brid.	α
<i>Orthotrichum scanicum</i> Groenvall	α
<i>Orthotrichum stellatum</i> Brid.	α
<i>Ulotia coarctata</i> (P. Beauv.) Hammar	γ
<i>Bryum uliginosum</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	γ
<i>Amblystegium radicale</i> (P. Beauv.) Schimp.	γ
<i>Drepanocladus sendtneri</i> (Schimp ex H. Müll.) Warnst.	α
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	α
<i>Pseudoleskea saviana</i> (De Not.) Latzel	β
<i>Haplocladium virginianum</i> (Brid.) Broth.	α
<i>Brachythecium laetum</i> (Brid.) Schimp.	α
<i>Homalothecium philipeanum</i> (Spruce) BSG.	β
<i>Myurella sibirica</i> (Müll. Hal.) Reimers	α
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	β
<i>Hypnum fertile</i> Sendtn.	β
<i>Neckera pennata</i> Hedw.	α
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.	γ
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Nestl.	γ
ПАПРАТИ	ГРУПА
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	α
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	α
<i>Asplenium cuneifolium</i> Viv.	α
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A.Gray	α
<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch ex Opiz	α
ГОЛОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purkyne	γ
<i>Pinus heldreichii</i> H.Christ	α
<i>Pinus mugo</i> Turra	α
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold subsp. <i>dalmatica</i> (Vis.) Franco	α
<i>Juniperus sabina</i> L.	α
<i>Taxus baccata</i> L.	γ
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>campylopoda</i> (C.A.Mey.) Asch. & Graebn.	α
СКРИВЕНОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.) Salisb.	γ
<i>Helleborus croaticus</i> Martinis	β
<i>Helleborus hercegovinus</i> Martinis	β
<i>Helleborus multifidus</i> Vis.	β
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	α
<i>Castanea sativa</i> Mill.	α
<i>Quercus ilex</i> L.	β
<i>Quercus robur</i> L.	α
<i>Quercus trojana</i> Webb	β
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	γ

СКРИВЕНОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Echium russicum</i> J.F.Gmel.	β
<i>Halacsya sendtneri</i> (Boiss.) Dörf.	γ
<i>Corylus colurna</i> L.	α
<i>Corylus × colurnoides</i> C.K.Schneid.	γ
<i>Celtis tournefortii</i> Lam.	α
<i>Ulmus minor</i> Mill.	α
<i>Ribes multiflorum</i> Kit. ex Roem. & Schult.	α
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	α
<i>Sedum album</i> L.	α
<i>Potentilla montenegrina</i> Pant.	β
<i>Prunus cocomilia</i> Ten.	α
<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.	β
<i>Sorbus austriaca</i> (Beck) Hedl.	β
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	β
<i>Sorbus x semipinata</i> (Roth) Hedl.	γ
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link err.	γ
<i>Chamaecytisus tommasinii</i> (Vis.) Rothm.	β
<i>Colutea arborescens</i> L.	β
<i>Lathyrus laevigatus</i> (Waldst. & Kit.) Gren.	β
<i>Vicia montenegrina</i> Rohlena	β
<i>Vicia oroboides</i> Wulfen	β
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	γ
<i>Circaea alpina</i> L.	β
<i>Dictamnus albus</i> L.	α
<i>Rhus coriaria</i> L.	γ
<i>Acer heldreichii</i> Orph. ex Boiss. subsp. <i>visianii</i> K. Malý	γ
<i>Acer hyrcanum</i> auct. balcan. non Fisch. & C.A.Mey.	γ
<i>Ilex aquifolium</i> L.	α
<i>Rhamnus intermedius</i> Steud. & Hochst.	β
<i>Euphorbia esula</i> L. subsp. <i>esula</i>	β
<i>Euphorbia gregersenii</i> K.Malý ex G.Beck	β
<i>Euphorbia montenegrina</i> (Bald.) K.Malý ex Rohlena	β
<i>Chaerophyllum coloratum</i> L.	β
<i>Grafia golaka</i> (Hacq.) Rchb.	α
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	β
<i>Peucedanum longifolium</i> Waldst. & Kit.	β
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	β
<i>Physospermum verticillatum</i> (Waldst. & Kit.) Vis.	β
<i>Pimpinella serbica</i> (Vis.) Benth. & Hook.f. ex Drude	α
<i>Paeonia mascula</i> (L.) Mill.	α
<i>Viola beckiana</i> Fiala	α
<i>Viola biflora</i> L.	β
<i>Fumana bonapartei</i> Maire & Petitm.	β
<i>Cardamine kitaibelii</i> Becherer	β
<i>Cardamine trifolia</i> L.	β
<i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm.	β

СКРИВЕНОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Salix pentandra</i> L.	γ
<i>Salix triandra</i> L.	α
<i>Daphne blagayana</i> Freyer	α
<i>Daphne cneorum</i> L.	α
<i>Daphne laureola</i> L.	α
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	γ
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	β
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	β
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	α
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A.Gray	α
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	γ
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	α
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	α
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.	β
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. & Sm.	β
<i>Dianthus giganteus</i> dUrv. subsp. <i>croaticus</i> (Borbás) Tutin	β
<i>Lonicera alpigena</i> L. subsp. <i>formanekiana</i> (Halácsy) Hayek	β
<i>Lonicera glutinosa</i> Vis.	β
<i>Viburnum maculatum</i> Pant.	β
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	α
<i>Knautia dinarica</i> (Murb.) Borbás	β
<i>Knautia sarajevensis</i> (Beck) Szabó	β
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	α
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	β
<i>Mandragora officinarum</i> L.	γ
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	β
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	β
<i>Melampyrum fimbriatum</i> Vandas	β
<i>Melampyrum hoermannianum</i> K.Malý	β
<i>Melampyrum trichocalycinum</i> Vandas	β
<i>Scrophularia bosniaca</i> Beck	β
<i>Tozzia alpina</i> L. subsp. <i>carpathica</i> (Wof.) Dostál	β
<i>Veronica scardica</i> Griseb.	β
<i>Acanthus balcanicus</i> Heywood & I.Richardson	β
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	α
<i>Acinos orontius</i> (K. Malý) Šilić	β
<i>Lamium orvala</i> L.	β
<i>Salvia brachyodon</i> Vandas	α
<i>Satureja horvatii</i> Šilić	α
<i>Satureja subspicata</i> Vis. subsp. <i>subspicata</i> (incl. In <i>Satureja montana</i> L. subsp. <i>illyrica</i> Nyman)	α
<i>Stachys serbica</i> Pančić	β
<i>Adenophora lilifolia</i> (L.) Ledeb. ex A.DC.	α
<i>Campanula latifolia</i> L.	β
<i>Campanula trichocalycina</i> Ten.	α
<i>Arnica montana</i> L.	α

СКРИВЕНОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Centaurea glaberrima</i> Tausch	β
<i>Cicerbita pancicii</i> (Vis.) Beauverd	β
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	β
<i>Crepis pantocsekii</i> (Vis.) Latzel	β
<i>Petasites kablikianus</i> Tausch ex Bercht.	β
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	β
<i>Senecio thapsoides</i> DC. subsp. <i>visianianus</i> (Papaf. ex Vis.) Vandas	β
<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg.	β
<i>Convallaria majalis</i> L.	α
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	β
<i>Fritillaria messanensis</i> Raf. subsp. <i>gracilis</i> (Ebel) Rix	β
<i>Fritillaria orientalis</i> Adams	β
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	α
<i>Polygonatum latifolium</i> (Jacq.) Desf.	α
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	α
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	α
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.	γ
<i>Tulipa sylvestris</i> L.	γ
<i>Galanthus nivalis</i> L.	β
<i>Crocus dalmaticus</i> Vis.	α
<i>Crocus tommasinianus</i> Herb.	α
<i>Hermodactylus tuberosus</i> (L.) Mill.	α
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri	β
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	β
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	β
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	β
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	α
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	β
<i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.	γ
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	γ
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	α
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	β
<i>Dactylorhiza saccifera</i> (Brongn.) Soó	β
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser	γ
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	α
<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	α
<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	γ
<i>Goodyera repens</i> (L.) R.Br.	γ
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	γ
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	γ
<i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	γ
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	α
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	β
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	γ
<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti	γ
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench	γ

СКРИВЕНОСЈЕМЕНИЦЕ	ГРУПА
<i>Ophrys insectifera</i> L.	γ
<i>Ophrys scolopax</i> Cav. subsp. <i>cornuta</i> (Steven) E.G.Camus	β
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill.	γ
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	α
<i>Orchis pallens</i> L.	α
<i>Orchis provincialis</i> Balb.	α
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	α
<i>Orchis simia</i> Lam.	β
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	β
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	β
<i>Carex depauperata</i> Curtis ex With.	β
<i>Carex pilulifera</i> L.	γ
<i>Poa chaixii</i> Vill.	α
<i>Poa hybrida</i> Gaudin	γ