

스발바르 식물 자원 활용 기술 개발 기획과제



극 지 연 구 소

KOPRI

주 의

1. 이 보고서는 극지연구소에서 수행한 기본연구사업의 연구결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 극지연구소에서 수행한 기본연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

제 출 문

극지연구소장 귀하

본 보고서를 “스발바르 식물 자원 활용 기술 개발 기획과제” 과제의 최종보고서로 제출합니다.



연구책임자 : 이유경

참여연구원 : 한세종, 이형석

” : 서원상, 이정은

” : 윤의중, 장승연

” : 김문교, 양준영

보고서 초록

과제관리번호	PE22650	해당단계 연구기간	2022. 11. 01 - 2023. 10. 31	단계 구분	1단계 / 총 1단계
연구사업명	중 사업명	연구·정책 지원사업			
	세부사업명	정책·지원과제			
연구과제명	중 과제명				
	세부(단위)과제명	스발바르 식물 자원 활용 기술 개발 기획과제			
연구책임자	이 유 경	해당단계 참여연구원수	총 : 9 명 내부 : 6 명 외부 : 3 명	해당단계 연구비	정부: 73,900 천원 기업: 천원 계: 73,900 천원
연구기관명 및 소속부서명	극지연구소 생명과학연구본부		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 :	상대국연구기관명 :			
위탁연구	연구기관명 :	연구책임자 :			
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)					보고서 면수
					175
<ul style="list-style-type: none"> ○ 노르웨이의 나고야의정서 관련 국내법인 <자연다양성법>과 스발바르 주정부의 <환경보호법> 검토, 스발바르 식물 채집 및 반출이 가능한 절차 확인, 국내 반입 전략 수립 ○ 스발바르 식물과 동일 속 식물 관련 특허 출원 및 현황 조사 ○ 북극권 국가 원주민의 식물 자원에 대한 전통지식을 통해 과거에 이용했던 식물 자원 정보 획득 ○ 러시아에서 판매되는 건강식품 사례 분석 및 이들 건강식품에 사용되는 식물 25종 특징 분석 ○ 총 20과 39속 55종의 식물 표본 제작 및 극지연구소 식물표본관(KOPRI Herbarium)에 기탁 ○ 스발바르 식물 10종에 대한 종자 발아 기술 확립, 북극점나도나물, 다발범의귀, 나도수영, 그린란드고추냉이 영양변식 시스템 구축 ○ 식물 세포 배양에 적합한 배지 조성 파악, 다산과학기지에서 조직배양으로 자주범의귀에서 새로 형성된 지상부 확보 ○ 북극점나도나물, 다발범의귀, 북극이끼장구채 조직배양 시스템 구축 ○ 스발바르 식물의 유용성 분석을 위하여 동결건조시료 16종 확보, 북극 식물의 대사물질 분석 방법 확립 및 일부 식물에서 미백 효과와 항암 활성 확인 ○ 노르웨이북극대학과 북극 식물 종자 발아 실험 후 발아된 식물을 국내로 반입하여 스발바르 식물을 확보하는 국제공동연구 전략 수립 					
색인어 (각 5개 이상)	한 글	스발바르, 식물자원, 전통지식, 식물표본, 동결건조			
	영 어	Svalbard, plant resources, traditional knowledge, plant specimens, freeze-drying			

요 약 문

I. 제 목

스발바르 식물 자원 활용 기술 개발 기획과제

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 북극은 남극과 달리 다양한 식물이 서식하고 있으며 극지연구소는 북극 식물의 국명 정리, 표본 제작, 도감 발간 등 다양한 정보를 확보하고 있음
- 북극 식물은 저온, 건조, 백야, 짧은 생장기간, 높은 UV 등 다른 지역과 차별된 환경에 서식하며 독특한 적응 기작을 보유함. 이러한 생태 적응 기작에도 불구하고 북극 식물은 많은 연구가 수행되지 않았으며, 강수량 변화, 습지 소멸, 기온 상승과 이로 인한 영구 동토층의 붕괴 등 생태계의 극적인 변화에 직면하고 있고, 북상하는 한대 지역 식물과의 경쟁에서 밀리면서 다수의 북극 식물이 멸종위기에 처함
- 우리나라 다산과학기지가 위치한 북극 스발바르는 주권이 분명한 다른 북극권과 달리 스발바르 조약을 통해 노르웨이 자국민과 동등한 경제활동이 보장되는 유일한 북극 지역이며 우리나라는 2012년 스발바르 조약에 가입했음
- 스발바르 식물 중에 우리나라에 서식하는 식물은 5종에 불과하며 이마저도 백두산을 비롯한 북부 산간지대에 서식하여 지금은 확보 불가능한 신규 자원, 그러나 외래 식물 반입의 어려움으로 인하여 아직까지 북극 식물 활용은 미비한 실정임
- 본 과제에서는 북극 식물 자원의 활용 사례 조사, 스발바르 식물 반입에 필요한 노르웨이 현지법 분석, 우리나라 검역 통과 방안 확보, 반입 가능한 식물을 이용한 활용 기술 개발 등을 통해 북극 식물을 활용한 극지 바이오 연구개발의 발판을 마련하고자 함

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 스발바르 식물 활용을 위한 법제 분석 및 반입 전략 수립
 - 나고야의정서 관련 노르웨이 국내법 검토
 - 스발바르 관련 노르웨이 국내법 검토 및 법적 문제 해결을 위한 방안 전략 수립
 - 스발바르 식물 반입 전략 수립
 - 생물자원에 대한 접근, 이익공유 등과 관련된 시스템 구축

- 북극 식물에 대한 전통지식 파악
 - 스발바르 식물 관련 특허 기술 분석
 - 북극 원주민 전통 지식 분석
 - 북극권 국가 건강식품 사례 분석
- 스발바르 식물 확보, 대량 생산 및 유용성 개발 전략 수립
 - 식물 세포 대량 배양 기술 분석
 - 식물 유래 유용물질 분석 전략 수립
 - 동결건조 분말, 식물 표본, 세포배양용 접종한 배지 등의 형태로 채집 가능한 스발바르 식물 30종 이상 확보
 - 스발바르 식물체 확보를 위한 노르웨이 북극대학과의 공동연구 전략 수립

IV. 연구개발결과

- 노르웨이가 나고야의정서와 관련하여 정비한 국내법인 <자연다양성법>에 따라서 허가 요건과 공정한 이익 공유 하에 유전물질의 수집과 이용을 허용함을 확인함
- 스발바르 주정부가 별도의 법령으로 제정한 <환경보호법>에 따르면 주지사의 승인을 받은 연구와 교육 목적의 식물 수집은 허용되며, 스발바르 당국이 관리하는 Research in Svalbard(RiS)에서 승인받으면 식물 채집 및 반출이 가능함을 확인함
- 스발바르 식물의 국내 반입을 위하여 RiS에서 식물 채집 허가를 받고 식물 표본과 가루로 마쇄된 형태로 우리나라에서 검역 의무 없이 반입하는 전략을 수립함
- 스발바르 식물 자원을 활용하기 위하여 필요한 사전통보승인(PIC, Prior Informed Consent)이나 이익 공유에 관해 상호합의조건(MAT, Mutually Agreed Terms)에 관하여 노르웨이는 아직 PIC나 MAT 설정이 필요하지 않은 상태임을 확인함
- 스발바르에 서식하는 식물과 동일한 속에 속하는 식물과 관련된 특허 출원 특허 현황을 조사함
- 북극권 국가의 원주민 식물 자원에 대한 전통지식 문헌 조사를 통해 과거에 이용했던 식물 자원에 대한 정보를 획득하였음
- 러시아에서 판매되는 건강식품의 사례를 여덟 가지 종류로 구분하여 분석하고 이들 건강식품에 사용되는 식물 중에서 알타이 지방과 북쪽 야쿠티아 등에 서식하는 식물 25종의 특징을 분석하였음
- 본 과제를 통해 총 20과 39속 55종의 식물을 채집하여 표본으로 제작함으로써 당초 계획했던 30종 이상의 식물 확보 목표를 초과 달성하였으며 다산과학기지 현장에서 조직 배양을 시도하여 자주범의귀에서 새로 형성된 지상부를 확인함
- 스발바르에 서식하는 식물의 종자를 받아시킨 뒤 식물을 배양하여 씨눈바위취를 비롯한

열 개의 식물종에 대한 식물 종자 발아 기술을 확립하였음

- 위에서 확보된 스발바르 식물을 대상으로 옥신계열과 시토키닌계열의 생장조절제를 배합하여 다양한 조성의 식물호르몬이 첨가된 배지에서 조직배양 실험을 실시하여 북극점 나도나물, 다발범의귀, 북극이끼장구채에서 최적의 캘러스 생성 조건을 갖춘 식물 조직배양 시스템을 구축하였음
- 또한 북극점나도나물, 다발범의귀, 나도수영, 그린란드고추냉이를 배양하기 위한 영양번식 시스템을 구축하였음
- 통제된 환경에서 식물 세포를 배양하는 방법으로 공기부양식 생물반응기, 비닐 재질을 이용한 배양기 활용을 검토하였고, 식물 배양에 적합한 배지 조성을 파악하였음
- 스발바르 식물의 유용성 분석을 위하여 동결건조시료 16종을 확보하였으며 대사체 분석 등에 활용중임
- 북극 식물의 대사물질 분석 방법을 확립하였고, 일부 식물에서 미백 효과와 항암 활성을 확인하였음
- 스발바르 식물 자원을 확보하기 위한 전략으로 노르웨이북극대학과 북극 식물 종자발아 검정을 위해 발아 실험을 수행하고 발아된 식물을 국내로 반입한 뒤 성체로 배양시키는 방식으로 스발바르 식물을 확보하는 공동연구 전략을 수립함

V. 연구개발결과의 활용계획

- 본 연구에서 수립한 스발바르 식물 채집 및 국내 반입 전략으로 북극 식물 자원을 확보하고 국내에서 연구할 수 있는 길을 열었으며, 이를 통해 향후 다양한 북극 식물 자원을 국내에서 배양하며 실용화하는 것이 가능해짐
- 본 연구에서 정리한 스발바르 식물 관련 특허 출원 현황, 북극권 국가 원주민 전통지식, 러시아에서 판매되는 건강식품의 사례와 건강식품에 사용되는 식물의 정보는 향후 스발바르 식물을 활용할 때 기초 지식으로 활용될 수 있음
- 본 연구에서 구축한 대량 배양 조건, 종자 발아 기술, 조직배양 시스템 및 영양번식 시스템을 발판으로 빠른 시일 내에 북극 식물의 실용화 관련 연구 수행 가능
- 본 연구에서 구축한 국제공동연구 전략을 통해 더 많은 스발바르 식물 확보 가능
- 본 연구에서 구축한 파악한 스발바르 식물에 대한 국내 학계와 기업체의 수요를 기반으로 다양한 기초 연구와 실용화 R&D 개발로 극지바이오 경쟁력 강화에 기여

목 차

제 1 장 서론	1
제 2 장 국내외 기술개발 현황	2
제 1 절 해외 동향	2
1. 기후 변화에 따른 북극 식물의 취약성 연구	2
2. 스발바르 우점 식물 분석 및 식생 지수 변화 연구	3
3. 아북극 식물 상용화 사례	6
제 2 절 국내 동향	7
1. 북극 식물 관련 기초 연구	7
2. 스발바르 식물의 DNA 분자마커 개발	8
3. 스발바르 식물의 유전체 크기 및 염기서열 분석	9
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과	10
제 1 절 스발바르 식물 활용을 위한 법제 분석 및 반입 전략 수립	10
1. 나고야 의정서 관련 노르웨이 국내법 검토	10
2. 스발바르 환경보호법 검토	13
3. 스발바르 식물 반입 전략 수립	15
4. 생물자원에 대한 접근, 이익공유 등과 관련된 시스템 구축	18
제 2 절 북극 식물에 대한 전통지식 파악	23
1. 스발바르 식물 관련 특허 동향 분석	23
2. 북극 식물 관련 전통 지식 분석	26
가. 북극 원주민 전통 지식 분석	26
나. 노르웨이 전통 지식 분석	38
3. 러시아 건강식품 사례 분석	67

가. 러시아에서 판매되는 식물유래 건강식품 유형	67
나. 러시아 건강식품에 사용되는 식물의 종류	80
제 3 절 스발바르 식물 확보, 대량생산 및 유용성 개발 전략 수립	106
1. 스발바르 식물 확보	106
가. 스발바르 식물 표본 제작	106
나. 조직배양 개체 수집	110
다. 분석용 건조 시료 수집	111
2. 식물 세포 대량 배양 기술 분석	112
가. 스발바르 식물 종자 발아 기술 확립	112
나. 스발바르 식물 조직배양 시스템 구축	113
다. 스발바르 식물 영양번식 시스템 구축	116
라. 식물 세포의 대량 배양 전략	117
3. 식물 유래 유용물질 분석 전략 수립	120
가. 북극 식물 대사물질 분석	120
나. 북극 식물 기능 분석 사례	121
4. 스발바르 식물체 확보를 위한 노르웨이 북극대학과의 공동연구 전략 수립	123
제 4 장 연구개발 목표 달성도 및 연구개발결과의 활용계획	127
1. 목표 달성도	127
2. 연구개발결과의 활용계획	128
제 5 장 참고문헌	130
부록 1. 노르웨이 ABSCH 국가정보 보고서	133
부록 2. 노르웨이 자연다양성법	139
부록 3. 스발바르 환경보호법	157

제 1 장 서론

북극 식물은 저온, 건조, 백야, 짧은 생장기간, 높은 UV 등 다른 지역과 차별된 환경에 서식하며 독특한 적응 기작을 보유하고 있다. 이러한 생태 적응 기작에도 불구하고 북극 식물은 많은 연구가 수행되지 않았으며, 강수량 변화, 습지 소멸, 기온 상승과 이로 인한 영구 동토층의 붕괴 등 생태계의 극적인 변화에 직면하고 있고, 북상하는 한대 지역 식물과의 경쟁에서 밀리면서 다수의 북극 식물이 멸종위기에 처해 있다.

북극 식물은 북극 생태계의 중요한 구성 요소다. 북극 식물은 극지의 혹독한 환경에 적응하기 위해 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 북극 식물은 바람 저항과 열 손실을 줄이기 위해 작고 낮게 자란다. 대부분의 북극 툰드라 식물은 높이가 10 cm 미만으로 자란다. 북극 식물은 여름이 짧고 추운 탓에 생장 기간이 매우 짧다. 보통 몇 주 정도에 불과해서 예를 들어, 북극 양귀비(*Papaver radicum*)는 땅에서 돌아난 지 몇 주 만에 꽃을 피우고 씨앗을 생산한다. 북극 식물은 추위에 적응해서 세포에 항동결 단백질을 가지고 있거나 뿌리 주위에 두꺼운 단열재를 가지고 있는 등 추위에 견딜 수 있도록 특별한 적응을 해왔다. 많은 북극 식물은 두꺼운 잎과 왁스 코팅을 가지고 있어 수분을 보존하며 건조에 잘 견디도록 적응을 해왔다. 예를 들어 자주범의귀(*Saxifraga oppositifolia*)는 두꺼운 육질의 잎이 있어 수분을 저장할 수 있다.

이처럼 북극 식물은 북극 툰드라 환경에 적응하며, 작은 크기, 짧은 생장 기간, 저온과 건조에 대한 내성을 갖고 있어 다양한 생물자원의 원천이 될 수 있다. 또한, 북극 식물은 항산화, 항염증, 항암 등 다양한 생리활성 물질을 함유하고 있어 의약품, 화장품, 식품 등의 소재로 활용될 가능성이 높다. 예를 들어 나도수영(*Oxyria digyna*) 잎은 생으로, 익혀서, 말려서 먹을 수 있고 비타민 C, 비타민 K, 철분을 포함한 비타민과 미네랄의 좋은 공급원이다. *Oxyria*속 식물은 전통 의학에서 설사, 이질, 염증과 같은 다양한 질병을 치료하기 위해 사용되어 식품과 건강보조식품으로 개발할 가능성이 높다. 검은시로미(*Empetrum nigrum*) 열매는 생으로 먹거나 익혀 먹을 수 있으며, 비타민 A와 C의 좋은 공급원이다.

우리나라 다산과학기지가 위치한 북극 스발바르는 주권이 분명한 다른 북극권과 달리 스발바르 조약을 통해 노르웨이 자국민과 동등한 경제활동이 보장되는 유일한 북극 지역이며 우리나라는 2012년 스발바르 조약에 가입했다. 스발바르 식물 중에 우리나라에 서식하는 식물은 5종에 불과하며 이마저도 백두산을 비롯한 북부 산간지대에 서식하여 확보 불가능한 신규자원이다. 또한 외래 식물 반입의 어려움으로 인하여 아직까지 북극 식물 활용은 미비한 실정이다.

본 과제에서는 이와 같은 북극 식물 자원의 활용 사례를 조사하고, 스발바르 식물 반입에 필요한 노르웨이 현지법 분석하며, 북극 식물을 안전하게 국내에 도입하는 경로를 확보하고자 한다. 또한 반입 가능한 북극 식물을 이용하기 위한 유용물질 분석과 대량배양 기술을 파악하고 북극 식물을 활용한 극지 바이오 연구개발의 발판을 마련하고자 한다.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국외 동향

1. 기후 변화에 따른 북극 식물의 취약성 연구

기후 변화로 북극 식물은 다양한 도전에 처해있다. 기온 상승으로 생장기간이 앞당겨지거나 길어지고 특히 개화 및 결실 기간이 빨라질 수 있다(그림 1). 실제로 스발바르에 스노우 펜스(snow fence)를 설치하고 9년 동안 겨울철 강수량 증가가 식생에 미치는 영향을 모니터링한 결과 북극종꽃나무와 담자리꽃나무와 같은 관목이 죽고 독새플류 같은 초본이 줄어든 반면 이끼가 증가하는 변화를 확인했다(Cooper et al. 2019).

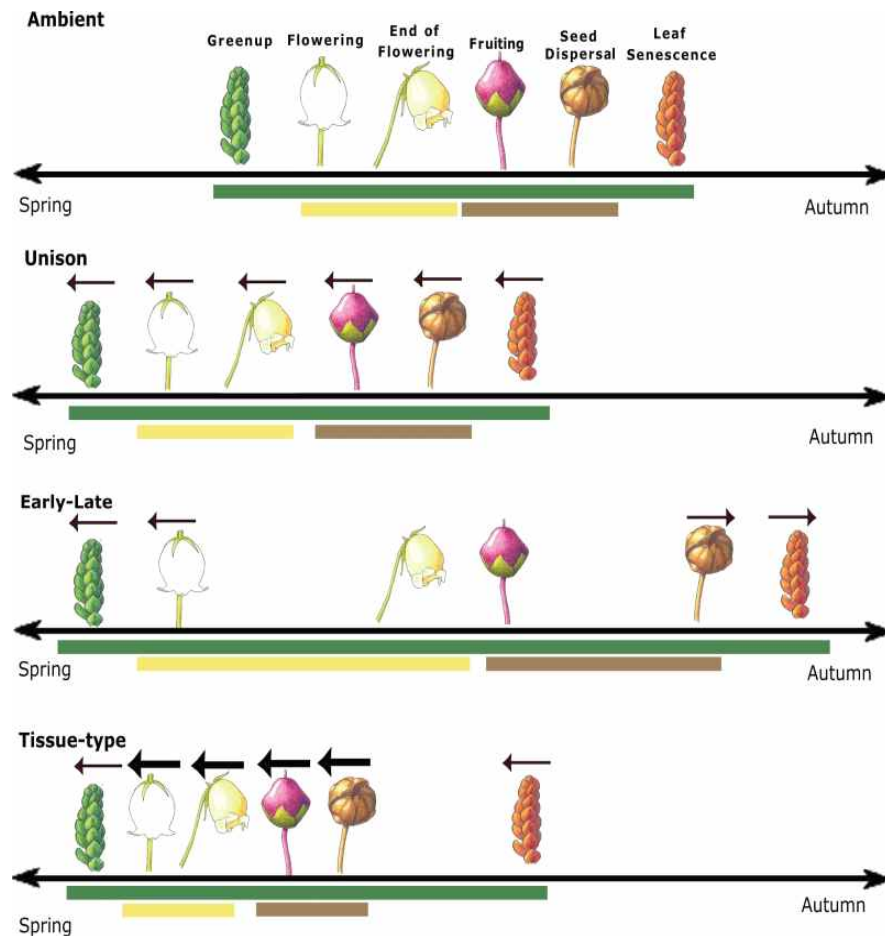


그림 1. 온난화에 따른 북극 식물의 반응 시나리오 (Collins *et al.* 2021). 온난화가 없는 대조구(Ambient)에 비해 모든 표현형이 동일한 시간 길이만큼 앞당겨지는 Unison response, 성장과 개화는 앞당겨지고 결실과 낙엽은 늦춰지는 Early-Late response, 모두 앞당겨지지만 꽃과 열매가 형성되는 생식 시기가 더 많이 앞당겨지는 Tissue-type response의 세 가지 시나리오가 가능하다.

2. 스발바르 우점 식물 분석 및 식생 지수 변화 연구

스발바르에는 다양한 식물이 서식한다. 북극종꽃나무(*Cassiope tetragona*) 같은 상록성 관목, 북극콩버들(*Salix polaris*) 같은 낙엽성 관목, 씨범꼬리(*Bistorta vivipara*) 같은 초본을 포함하여 관속식물 약 200여 종, 이끼류 380여 종, 지의류 600여 종이 있다. 스발바르에서 발견되는 다양한 식물 군집은 지형, 기질 유형, 습도, 바람과 서리에 노출되는 시기, 여름철 온도, 영양물질 접근성, 해당 지역에 서식하는 초식동물 등 복합적인 요인에 의해 결정된다. 또한 식물도 주변 환경에 영향을 미치며 식물 간 상호 작용도 식물의 분포에 영향을 준다.

스발바르에 서식하는 우점 식물은 식생 지도로 정리되어 있다. 노르웨이 과학자들이 현장 조사와 원격탐사로 확보한 Landsat TM/ETM+ 이미지 데이터를 분석하여 식생 지도를 작성하였다(Johansen et al. 2012). 이 식생지도는 스발바르 지역을 18개 단위로 구분했다(그림 2). 이 중 7개 단위는 강, 호수 및 내륙수, 빙하, 초목이 없거나 희박한 지역, 그리고 이미지의 그림자 효과와 다양한 유형의 왜곡의 결과이다. 나머지 11개 단위가 식물인데 밀집된 습지와 이끼 툰드라 군집에서부터 초목이 희박한 극지 사막과 습한 자갈 눈밭에 이르기까지 다양하다.

(8) Pioneer vegetation, sparsely vegetated는 눈이 녹아서 일시적인 강이 형성되며 범람이 되는 곳으로 침식과 축적의 영향을 크게 받는 식물 군집이다. 주로 자주범의귀(*Saxifraga oppositifolia*)와 이끼류와 같은 개척자 식물이 서식한다. (9) Moderate snowbed and snowflush areas는 겨울철에 눈에 덮이는 식물 군집이다. 눈은 광범위한 북극의 추위와 건조로부터 식물을 보호하며 초여름에 수분을 제공한다. 주로 언덕 경사면의 낮은 부분과 산맥의 저지대에 발달하며, 스발바르에서는 북부와 동부 해안을 따라 넓은 지역에 분포하고 있다. 이끼류와 나도수영(*Oxyria digyna*) 같은 초본이 우점한다. (10) Swamp and wet moss tundra communities는 일반적으로 습지는 고인 물에 위치하는 반면, 습한 이끼 툰드라 군집은 지하수가 지표면 바로 아래에 있는 완만한 경사의 지형에 발달한다. 이끼류가 가장 대표적인 우점종이며 습지 군집에는 벼과 식물인 *Arctophila fulva*가 단일 종으로 우점한다. 습한 이끼 툰드라에는 애기천일사초(*Carex subspathacea*), 갈래황새풀(*Eriophorum triste*), *Dupontia psilosantha*, 북극젓가락나물(*Ranunculus hyperboreus*)이 우점한다. (11) Mires and marsh tundra communities는 경사가 있는 지형에서 가장 발달하며 순록과 거위의 목초지로서 매우 중요하다. 북극황새풀(*Eriophorum scheuchzeri*), *Dupontia pelligera*, 잔디사초(*Carex parallela*), 뫼사초(*C. saxatilis*), 이끼류가 우점한다. (12) Moist tussock tundra는 겨울철에 적당히 눈에 덮이는 언덕 경사의 낮은 부분, 삼각주나 저지대에 발달한다. 북극콩버들, 담자리꽃나무(*Dryas octopetala*), 북극쇠뜨기(*Equisetum arvense*), 자주범의귀, 북극이끼장구채(*Silene acaulis*)가 우점한다. (13) Exposed *Dryas* tundra는 건조하고 노출된 자갈 능선, 해변 능선, 강 하구 삼각주에 발달한다. 담자리꽃나무, 눈사초(*Carex rupestris*), 햅번사초(*C. nardina*), 자주범의귀가 우점한다. (14) Established *Dryas* tundra communities는 저지대와 배수가 잘 안 되는 지역에서는 북극종꽃나무, 해안 평야에서는 자주범의귀가 산악 지역에서는 스발바르양귀비(*Papaver dahlianum*)가 담자리꽃나무와 함께 우점한다. (15) Arctic meadow communities는 따뜻한 남향 및 남서향 경사면에서 자주 관찰되며 피오르드 계곡, 새 서식지 절벽 아래, 식물이 밀집한 삼각주, *Dupontia* 초원의 건조한 지역에 분포한다. (16) Exposed graminoid communities는 가파른 산비탈의 상부, 산악 고원의 능선 및 어깨에서 발견되는 개방적이고 매우 건조한 식물 군집으로 다발양지꽃(*Potentilla pulchella*), 꼬마포아풀(*Poa abbreviata*), 북방각시미꾸리광이(*Puccinellia angustata*)가 우점한다. (17) Gravel barren

communities는 자갈, 바위, 구조토로 구성되며 스발바르양귀비, 자주범의귀, 눈꿩의밥(*Luzula nivalis*), 북극꿩의밥(*L. confusa*)이 우점한다. (18) Gravel snowbed communities는 북극 사막 지역으로 리겔점나도나물(*Cerastium regelii*)과 *Phippsia algida*가 우점한다.



그림 2. 스발바르 식생 지도 (출처 Johansen et al. 2012). 이 지도에서 각각의 색상은 다음과 같은 항목을 가리킨다. (1) Sea, ocean; (2) Inland water; (3) Broad flooding rivers; (4) Glaciers, snow; (5) Wet, non-vegetated flats, beaches, slopes; (6) Dry, non-vegetated to sparsely vegetated; (7) Shadows and shade effects; (8) Pioneer vegetation, sparsely vegetated; (9) Moderate snowbed and snowflush areas; (10) Swamp and wet moss tundra communities; (11) Mires and marsh tundra communities; (12) Moist tussock tundra; (13) Exposed *Dryas* tundra; (14) Established *Dryas* tundra communities; (15) Arctic meadow communities; (16) Exposed graminoid communities; (17) Gravel barren communities; (18) Gravel snowbed communities

다산과학기지가 위치한 니알스에서 우점하는 관목 식물로 북극종꽃나무(*Cassiope tetragona*), 북극콩버들(*Salix polaris*), 담자리꽃나무(*Dryas octopetala*)가 있고, 초본 식물로 씨범꼬리(*Bistorta vivipara*), 꽃다지류(*Draba* spp.), 씨눈바위취(*Saxifraga cernua*), 툰드라별꽃(*Stellaria longipes*), 북극이끼장구채(*Silene acaulis*), 나도수영(*Oxyria digyna*), 북극황새냉이(*Cardamine pratensis*), 자주범의귀(*Saxifraga oppositifolia*), 난장이미나리아재비(*Ranunculus pygmaeus*), 다발범의귀(*Saxifraga cespitosa*), 고산좁새풀(*Deschampsia alpina*), 김의털류(*Festuca* spp.), 포아풀류(*Poa* spp.), 꿩의밥류(*Luzula* spp.), 북극쇠뜨기(*Equisetum arvense*) 등이 있다 (Pedersen et al. 2022).

지난 14년(2000~2013년) 동안의 관측 결과 스발바르에서의 식생 지수는 피오르드 인근과 온난한 해류의 영향을 받는 남부 지역에서는 증가했으나 차가운 북극해 해류의 영향을 받는 동북부에서는 감소했으며(그림 3), 식생지수는 기온 상승과 유의미한 상관관계를 보였다 (Vickers et al. 2016).



그림 3. 스발바르에서 2000-2013년 동안 7월 4일부터 8월 3일까지 식생지수 평균값인 0.2 이상 또는 이하의 값을 보여주는 영역 (Vickers et al. 2016)

3. 아북극 식물 상용화 사례

소규모 화장품 회사에서 아북극 식물 추출물 함유 화장품과(표 1), 북극 식물과 유사한 식물을 분말이나 캡슐 형태의 건강식품으로 판매 중에 있으나(표 2) 대중화되어 있지는 않은 상태다.

표 1. 북극 식물을 소재로 한 화장품




Photo	북극 식물	상품	회사
	자연산 식물 roseroot, bilberry, lingonberry, cloudberry 추출물	화장품 (리프팅크림, 아이크림, 수면크림, 수분크림 등)	INARI Arctic Cosmetics (핀란드)
	노르웨이 Hippophae 씨앗 오일, 자작나무 추출물	샴푸, 컨디셔너, 바디와시 (노르웨이 크루즈사 Hurtigruten과 Radisson 호텔에 납품)	Square (노르웨이)
	식물 Cloudberry 씨앗 오일	보습제, 비누	Änders Natural Soap Co, Inc. (미국 노스캐롤라이나)

표 2. 북극 식물을 소재로 한 건강 보조식품

상품 사진	함유된 북극 식물	상품 설명	회사
	쇠뜨기류 (<i>Equisetum arvense</i>)	건강보조식품	Nature's Way (캐나다)
	야생 블루베리, 블랙커런트 (<i>Ribes nigrum</i>)	Medox (식물에서 추출한 안토시아닌)	Medpalett AS (노르웨이)
	Sea Buckthorn 열매 분말	Omega-3, 6, 7, 9 함량 높은 식품	Arctic Flavors (핀란드)
	시베리아산 홍경천 (<i>Rhodiola rosea</i>) 분말과 Rosavins, Salidroside가 함유된 캡슐	홍경천과 Rosavins, Salidroside가 함유된 캡슐형 건강보조식품	Divine Bounty (미국)


제 2 절 국내 동향

1. 북극 식물 관련 기초 연구

극지연구소는 스발바르 서식 관속식물의 국명을 정리하고(이유경 & 이은주 2019), 스발바르 식물도감을 발간하였으며(이유경 & Arve Elvebakk 2019), 스발바르 식물의 특징을 영문책으로 출판하는 등 (Lee 2020) 스발바르 식생 관련 기초 연구를 수행하였다. 또한 스발바르 식물 표본 총 19과 58종 380 여 점을 극지연구소 식물표본관(KOPRI Herbarium)에 보유하고 있다(그림 4).

Scientific name		Collection information	
Herbarium No.	KOPRI-PL0038T	Collector	Boo In Lee
Common Taxon	PL	Coll. date	2021-07-21
Scientific Name	<i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>arcticum</i>	Coll. no	KOPRI-PL0038T
Author		Determination information	
Korean Name	북극풍사초	Det. by	Seung Yeon Jang, Moonkyo Kim
Kingdom			
Division/Phylum	Magnoliophyta		
Class			
Order	Poales		
Family	Cyperaceae		
Genus	<i>Eriophorum</i>		

Locality information			
Location	[Arctic] Svalbard, Norway		
Specific locality	Bjørndalen, Svalbard		
Habitat information			
Latitude	[N] 78° 12' 44.2"	Altitude	m
Longitude	[E] 18° 20' 09.8"	Depth	m




Specimen information	
	Herbarium Specimen Name <i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>arcticum</i>
	Herbarium Specimen Note

그림 4. KOPRI Herbarium에 보관되어 있는 북극 식물 표본 사례

2. 스발바르 식물의 DNA 분자마커 개발

극지연구소는 스발바르 서식하는 담자리꽃나무, 북극종꽃나무, 북극콩버들, 나도수영의 생태형을 구분할 수 있는 DNA 분자 마커를 개발하였다. 예를 들어 스발바르 롱여비엔(Longyearbyen) 주변과 다산과학기지가 위치한 니알슨(Ny-Ålesund) 주변에 서식하는 담자리꽃나무를 33개체의 유전체를 비교한 뒤 서로 염기서열이 다른 단일염기다형성(Single Nucleotide polymorphism, SNP)을 보이는 부위를 총 150 loci 찾았다. 담자리꽃나무 판별을 위한 최적의 SNP 대립유전자가 95% 이상인 SNP를 25개 선별하였고, 처음에 사용하지 않았던 담차리꽃나무 75개체의 시료에 테스트 했을 때 SNP 대립유전자가 95% 이상인 SNP를 최종적으로 13개 확인하였다. 이 13개의 DNA 분자마커를 비교했을 때 롱여비엔 개체군과 니알슨 개체군이 확실히 구분되었다. (그림 5)

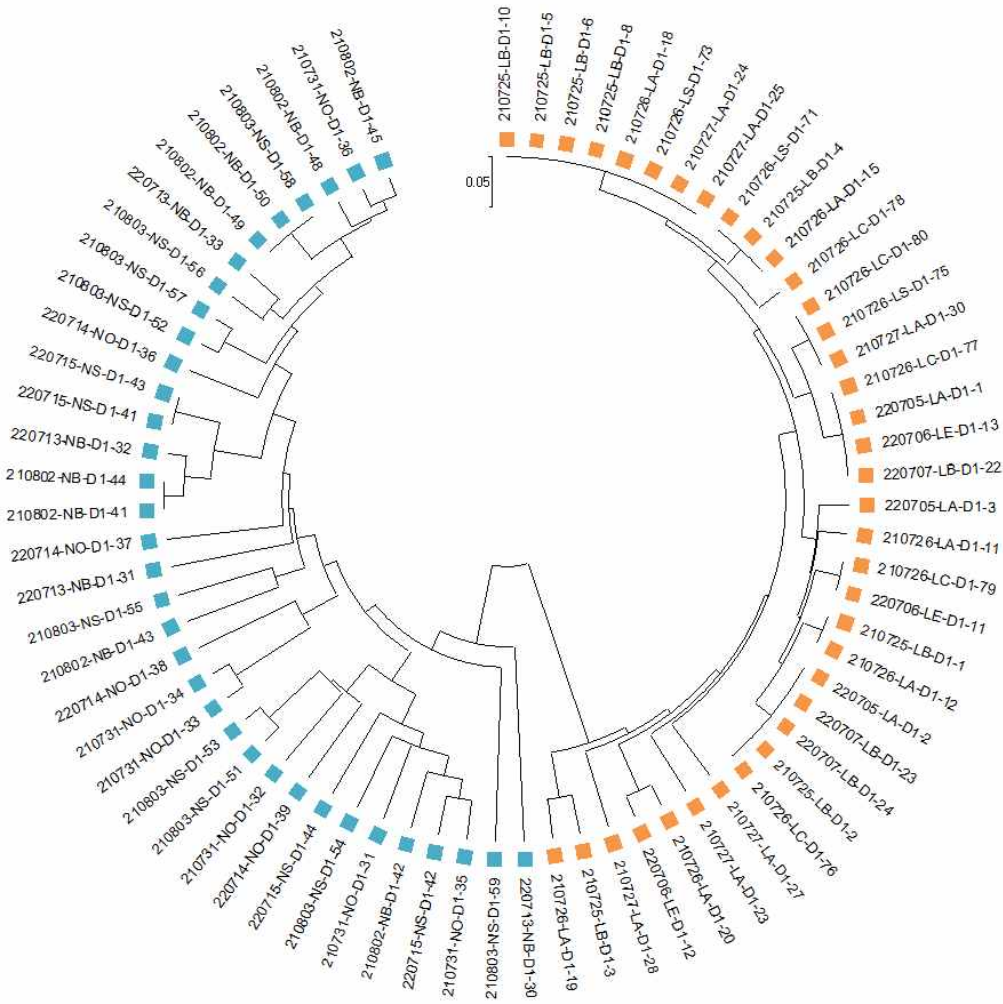


그림 5. 담자리꽃나무에서 선별된 13개 SNP 마커로 롱여비엔 지역과(주황색), 니알슨 지역에(하늘색) 서식하는 식물을 구분한 계통도.

3. 스발바르 식물의 유전체 크기 및 염기서열 분석

극지연구소는 스발바르에 서식하는 식물 8종의 유전체 크기를 확인했고 이중 담자리꽃나무(*Dryas octopetala*), 나도수영(*Oxyria digyna*), 그린란드고추냉이(*Cochlearia groenlandica*)의 유전체를 분석하였다(그림 6). 또한 13종의 스발바르 식물에서 telomeric-repeat motif를 분석하고 스발바르양귀비(*Papaver dahlianum*)에서 신규 telomeric-repeat motif TTCAGGG 발견했다.

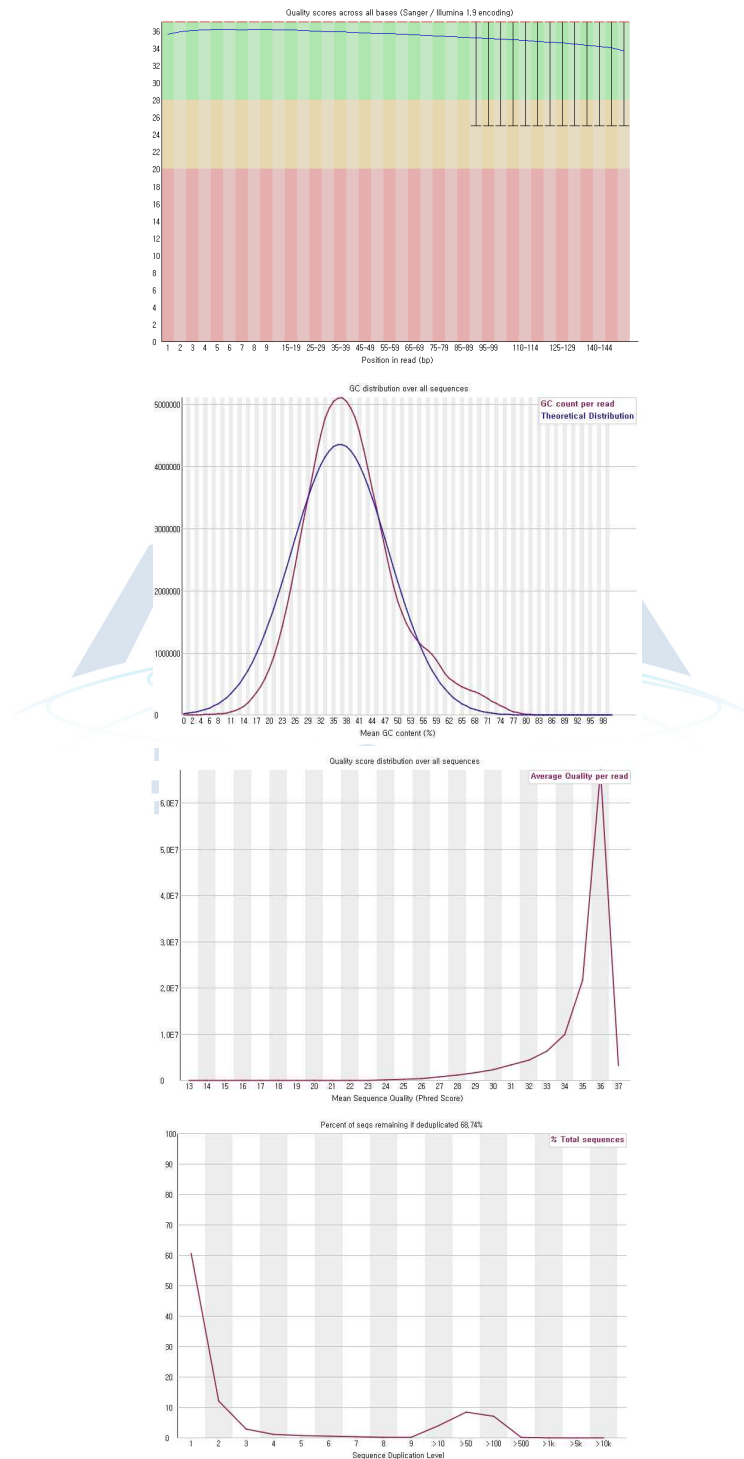


그림 6. 담자리꽃나무 NGS 데이터 fastQC 결과

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 스발바르 식물 활용을 위한 법제 분석 및 반입 전략 수립

1. 나고야의정서 관련 노르웨이 국내법 검토

나고야의정서는 생물다양성협약의 부속서로서, 생물자원의 이용과 그로 인한 이익 공유에 관한 국제법이다. 2010년 10월 29일 일본 나고야에서 열린 생물다양성협약 당사국 총회에서 채택되었으며, 2016년 10월 12일 발효되었다. 나고야의정서는 “생물자원 이용으로 인한 이익을 공유하고 잠재적 위험을 관리하기 위한 국제법”으로 주요 내용은 다음과 같다.

- 생물자원의 이용을 위한 국가 간 협력
- 생물자원 이용으로 인한 이익의 공정하고 공평한 공유
- 생물자원 이용으로 인한 잠재적 위험에 대한 평가와 관리

생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 위해 각국은 나고야의정서를 이행하기 위한 국내법을 제정하고 있다. 노르웨어도 나고야의정서에 서명 및 비준을 완료했고 관련 국내법을 정비한 바 있다(그림 7A). 이와 관련한 노르웨이 국내법은 2009년 제정된 노르웨이의 생물다양성 보호를 위한 기본 법안(이하 자연다양성법)이다(표 3). 동 법의 목적은 ‘생물학적, 경관, 지질학적 다양성과 생태학적 과정을 지닌 자연을 지속 가능한 이용과 보호를 통해 관리하여 현재와 미래의 인간 활동, 문화, 건강 및 복지의 기초를 제공하는 것’에 있다.

<자연다양성법>에서 정의한 식물은 관속식물, 이끼, 조류(algae)와 같이 광합성을 하는 진핵생물이다(부록 1). <자연다양성법>에서 나고야의정서와 직접 관련된 부분은 “제7장 유전 물질에 대한 접근”으로 유전물질과 전통지식의 수집 및 이용 허가 요건과 공정한 이익 공유 등에 관한 내용을 포함하고 있다. 그러나 <자연다양성법>은 일반적인 방향을 제시할 뿐 식물의 유전물질을 이용하는 것과 관련해서 아직 구체적인 허가 규정은 없다(그림 7B). 예를 들어 자연에서 얻은 유전물질에 대하여 <자연다양성법 제57조>는 “유전 물질 활용의 이익을 적절하게 분배”하라고 명시하고 있지만, 아직 구체적인 이익 분배 관련 규정이나 이익공유 체계는 없다. 노르웨이의 접근 및 이익 공유 체제는 지속가능성과 공정성, 공공 참여, 안보 등을 고려하여 추가될 가능성이 있다. 따라서 스발바르 식물을 활용하기 위해서는 향후 노르웨이가 실질적인 규정을 채택하는지 주목해야 한다.

지적재산권 등록 시 생물 또는 유전물질의 기원을 공개하는 것은 “접근 및 이익공유에 관한 규정”을 집행하는데 이용할 수 있는 방법이다. 현재 <자연다양성법>에서 식물의 채취나 지적재산권 출원을 금지하는 조항은 없다. 다만 “공공 컬렉션에서 유래한 유전 물질을 받는 경우” 지적재산권 또는 기타 권리 주장이 금지되어 있다. 공공 컬렉션은 식물원, 종자보관소 등으로 해석될 수 있으며 이와 관련하여 보다 구체적인 정보가 필요하다. 또한 “처리 과정에서 재료에 큰 변화가 생긴 결과가 나온 경우는 제외”하는 조항을 활용하면 이와 관련된 규제를 피할 수 있을 것으로 예상된다. 자연다양성법 전문은 부록에 수록했다(부록 2).

(A)

노르웨이	Norway	유럽
ABS 정보		

제공되는 정보는 참고용으로, 최종적으로는 법령원문 및 각 국가의 연락기관을 통해 확인받기를 권장합니다.

I. 국가 일반

○ 조약관련 정보

생물다양성협약 발효일	1993-12-29
나고야의정서 서명일	2011-05-11
나고야의정서 비준일	2013-10-01
나고야의정서 발효일	2014-10-12

(B)

III. 법령정보

○ ABS 법령유무

법령유무	○
법령명(국문)	자연다양성법 제7장 유전 물질에 대한 접근
법령명(영문)	Nature Diversity Act Chapter VII Access to genetic material
법령명(원문)	Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)
최근제개정일시	2022-06-17
법체계 우선순위	1
법령구성(조문수)	78
법령링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100#KAPITTEL_7

그림 7. 노르웨이 나고야의정서 발효(A) 및 ABS 법령유무(B)

표 3. 노르웨이 자연다양성법 중에서 식물 관련 사항 요약

• 제3조 (정의)

- f. 유전 물질: 기술의 도움 여부에 관계없이 다른 유기체로 전달될 수 있지만 인간 유전 물질은 아닌 생물학적 물질에 포함된 유전자 및 기타 유전 물질
- k. 유기체(organism): 식물, 동물, 균류 및 미생물의 단일 개체(유전 물질의 번식 또는 전달이 가능한 모든 부분 포함)
- l. 식물: 관속식물, 이끼 및 조류

• 제15조 (운영 원칙)

(두 번째 문단) 야생 식물과 버섯의 수확 및 기타 채집은 해당 개체군의 생존을 위협하지 않거나 법률 또는 법률에 따른 결정에 의해 제한되지 않는 한 허용된다.

• 21조 (식물 및 균류의 회수)

제15조의 두 번째 문단은 인간이나 동물의 건강, 농작물, 산림 또는 기타 재산에 대한 피해를 방지하고, 외부 유기체를 제거하거나 중요한 사회적 이익을 보호하기 위해 식물과 균류를 제거하는 것을 금지하지 않는다.

• 제57조 (유전물질의 관리)

자연에서 얻은 유전물질은 노르웨이 지역사회에 속하고 국가에서 관리하는 공용 자원이다. 활용은 국내 및 국제적 관점에서 환경과 사람들에게 가능한 최대의 이익이 되어야 하며, 유전 물질 활용의 이익을 적절하게 분배하고 토착민과 지역 주민의 이익이 보호 되도록 하는 것도 강조된다.

• 제58조 (자연으로부터 유전물질의 추출 및 이용)

국왕은 유전 물질을 이용할 목적으로 자연에서 생물학적 물질을 추출하거나 그러한 물질을 활용하려면 부처의 허가가 필요하다고 결정할 수 있다. 철회 허가가 있는 경우 나중에 사용하기 위해 새로운 허가가 필요하지 않지만 허가 조건은 자료 취득자 또는 철회 결과에 따라 적용된다. 공공 수집물, 농업 및 임업에서의 사용 및 추가 처리를 위한 반출에는 허가가 필요하지 않는다.

• 제59조 (공공 컬렉션의 유전 물질)

공개 수집이란 국가에 의해 또는 국가를 대신하여 관리되고 특정 조건 하에서 누구나 접근이 허용되는 유전 물질의 수집을 의미한다.

공공 컬렉션에서 유래한 유전 물질을 받는 사람은 노르웨이 또는 해외에서 식품이나 농업 목적을 포함하여 해당 물질의 사용을 제한하는 지적 재산권 또는 기타 권리를 주장해서는 안된다. 단, 처리 과정에서 재료에 큰 변화가 생긴 결과가 나온 경우는 제외한다.

식량 및 농업을 위한 식물 유전자원에 관한 2001년 11월 3일 조약이나 다른 정부간 협정에 의해 규정된 유전물질 추출의 경우, 협정에 따라 규정된 표준 조건이 적용된다.

2. 스발바르 환경보호법 검토

스발바르는 노르웨이의 관할 하에 있지만 스발바르 주정부가 별도의 법령을 적용하여 지역 내에서 이루어지는 자원 채취를 규제하고 있다. 스발바르에서 발생하는 식물체 채집 및 유전물질 활용 등에 대한 규정은 스발바르 주지사에 의해 규정된 스발바르의 환경 보호에 관한 법률(이하 환경보호법)을 따른다. 환경보호법에 대한 구체적인 내용은 스발바르 주정부 웹사이트(<https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/svalbard-environmental-protection-act/id173945/>) 에서 확인할 수 있으며 환경보호법 전문은 부록에 수록했다(부록 3).

2001년 제정된 스발바르 환경 보호에 관한 법률에 따르면 동 법의 목적은 스발바르의 야생, 환경, 동식물 및 문화유산의 영역을 포함한 스발바르의 자연환경을 보존하는 것이다. 이에 따라서 스발바르에서의 식물 채집을 포함하는 활동은 스발바르 주지사의 승인을 받아야 가능하다.

스발바르 <환경보호법>에서 식물의 정의는 노르웨이 <자연다양성법>에서 보다 광범위하다. <자연다양성법>에서는 식물을 관속식물, 이끼 및 조류와 같이 광합성을 하는 진핵생물로 제한했지만, <환경보호법>에서는 식물군의 범위를 지의류와 균류까지 확장하고 있다(표 4).

표 4. 스발바르 환경보호법 제3조 (정의)에 대한 식물의 정의

For the purpose of this Act, the following definitions apply:

4. flora: photosynthesising single-celled organisms, algae, lichens, fungi, mosses, ferns and vascular plants that naturally occur in the wild in Svalbard

이 법의 목적을 위해 다음 정의가 적용된다:

4. 식물군: 스발바르 야생에서 자연적으로 발생하는 광합성 단세포 유기체, 조류, 지의류, 균류, 이끼류, 양치류 및 관속식물

환경보호법은 동식물에 대한 자세한 규정을 두고 있다. 제 24조(기본원칙)에 의하면 스발바르 식물은 자연적 생산성과 종 다양성, 및 그 서식지가 유지된다면 수확(채집)이 가능하다(표 5). 한편 제 28조에 따르면 아무도 식물을 손상 또는 제거할 수 없으나, 스발바르 주지사의 승인을 받은 경우 연구와 교육 목적의 식물 채집은 허용된다(표 6). 따라서 스발바르 주정부가 운영하는 **Research in Svalbard**를 통해 연구 목적의 식물 채집을 신청하고 허가를 받은 후 북극 식물을 확보할 수 있다. 이때 관련된 식물의 지역 개체군에 큰 영향을 미치지 않도록 주의해야 한다.

식물이 멸종위기종이거나 보호가 필요한 경우 스발바르 주정부의 담당자로부터 해당 식물을 채집 목록에서 제외할 것을 요구하는 메일을 받는다. 따라서 사전에 이런 식물이 포함되지 않도록 채집 계획을 수립할 때 주의해야 한다.

표 5. 제 26조(동식물 등의 수입)에 대한 규정

Section 24 (fundamental principle)

The flora and fauna on land and in the sea shall be managed in such a manner that the natural productivity and diversity of species and their habitats are maintained, and Svalbard's natural wilderness is protected for future generations.

Controlled and limited harvesting may take place within this framework.

제24조 (기본원칙)

육지와 바다의 동식물은 자연적 생산성과 종 다양성 및 그 서식지가 유지되고 스발바르의 자연 야생이 미래 세대를 위해 보호되는 방식으로 관리되어야 한다.

통제되고 제한된 수확은 이 운영체제 내에서 발생할 수 있다.

표 6. 제28조(식물보호)와 제29조(과학적 또는 개인적 사용을 위한 수집)에 대한 규정

Section 28 (what protection of the flora involves)

No person may damage or remove flora.

Damage resulting from lawful access and passage or approved activities is excepted from the provision of the first paragraph.

제28조 (식물 보호에 포함되는 것)

아무도 식물을 손상시키거나 제거할 수 없다.

합법적인 접근 및 통과 또는 승인된 활동으로 인한 손상은 첫 번째 단락의 조항에서 제외된다.

Section 29 (collection for scientific or private use)

The collection of fungi and seaweed for private use is permitted. The collection of flora for research or teaching purposes is permitted where this does not make significant inroads into the local populations of the flora involved.

제29조 (과학적 또는 개인적 사용을 위한 수집)

개인적인 사용을 위한 곰팡이 및 해조류 수집이 허용된다. 연구 또는 교육 목적의 식물 채집은 관련된 식물의 지역 개체군에 크게 큰 영향을 미치지 않는 경우 허용된다.

3. 스발바르 식물 반입 전략 수립

스발바르 환경보호법 제 28조에 따라 식물을 손상시키거나 채집하는 것은 금지되어 있다. 다만 연구 또는 교육을 위한 식물 채집은 식물 개체수에 영향을 미치지 않는 정도로만 허용된다. 현장에서 식물을 채집해야 할 경우 스발바르 환경보호법 제 29조에 따라 스발바르 주지사의 허가를 받아야 한다.

식물 채집 및 반출 허가를 받기 위해 스발바르 당국에서 관리하는 Research in Svalbard (<https://www.researchinsvalbard.no/>)에 스발바르 식물체 채집, 표본 제작, 조직배양 등과 관련한 스발바르 현장 연구 활동 계획서 작성하여 연구 활동 승인을 요청한다. 연구 활동 계획서는 연구 활동 내용과 기간, 지역, 현장 설치 및 운용 장비, 생물 채집, 화학물질 사용, 오염물 방출 등의 스발바르 환경보호법을 기반으로 하여 내용을 상세히 작성한다. 식물 채집 및 반출과 관련한 상세 내용은 'Fieldwork type'의 Flora 부문에 식물 종, 활용 목적, 반입 목적지 등 상세히 기재한다(그림 8). 작성한 RiS 연구 활동 계획서는 스발바르 주지사의 승인을 받으면 작성한 계획서를 토대로 식물 채집 및 반출이 가능하다.

스발바르 식물을 스발바르에서 노르웨이로 식물을 수출하는 것은 허가가 필요하지 않으나 국내(대한민국)로 수출하는 것은 스발바르 환경보호법 제29조에 따라 노르웨이의 환경청(Norwegian Environment Agency)의 허가가 필요하다(<https://www.environmentagency.no/>). 식물 수출허가를 받기 위해서는 우선 식물 검역증명서를 발행해야 한다.

식물 수출에 필요한 식물 검역증명서 발급은 노르웨이 식품 안전청(Norwegian Food Safety Authority)이 주관하여 운영된다(<https://www.mattilsynet.no/>). 노르웨이 식품 안전청에 의하면 수출 허가 증명서를 발급받기 위해서 한국 농림축산검역본부의 수입허가증명서가 필요하다. 하지만 한국 농림축산검역본부에서 수입허가증명서는 폐지되어 발급이 불가하다. 한편 우리나라 농림축산검역본부에 따르면 식물을 수입할 경우 수출국(노르웨이)의 수출허가증명서가 필요하다. 노르웨이에서는 한국의 수입허가증명서를 요구하는 반면, 우리나라에서는 수입허가증명서를 발급하지 않고 노르웨이의 수출허가증명서를 요구하고 있어 식물을 수입하는 형태로 노르웨이에서 반입하는 것은 현재 불가능한 상황이다. 이와 관련하여 농림축산검역본부에 한국에서 검역을 받는 수입 경로를 요청한 상태다.

또한 식물 검역증명서 신청은 <https://skjema.mattilsynet.no/mats> 페이지를 통해 이루어져야 한다(그림 9). 해당 페이지에 접속하면 노르웨이 ID를 입력하는 창이 생성된다(그림 10). 노르웨이 ID는 한국의 주민등록번호처럼 개인 신원 식별 번호로 노르웨이 시민권 또는 영주권이 있는 사람에 한하여 발급된다. 따라서 국내에서는 식물 검역증명서 신청이 불가능하며 노르웨이 ID를 보유하고 있는 수출업자가 필요한 상황이다. 현재 상황으로는 노르웨이에서 한국으로 수출의 형태가 아닌 다른 경로를 통해 스발바르 식물을 반입해야 한다.

현재 RIS에서 연구와 관련하여 식물 채집 허가를 받고 만든 식물 표본과 동결건조한 뒤 마쇄한 가루형태의 식물은 우리나라에서 검역 의무 없이 반입이 가능하다(그림 11).

Flora

As a general rule, you must not damage or remove plants on Svalbard.

Are you planning to work on flora?*

Yes
 No

Are you planning to collect samples from Svalbard flora?*

Yes
 No

그림 8. 스발바르 식물 채집 및 반입 허가 요청을 위한 연구 활동 계획서 작성 사례

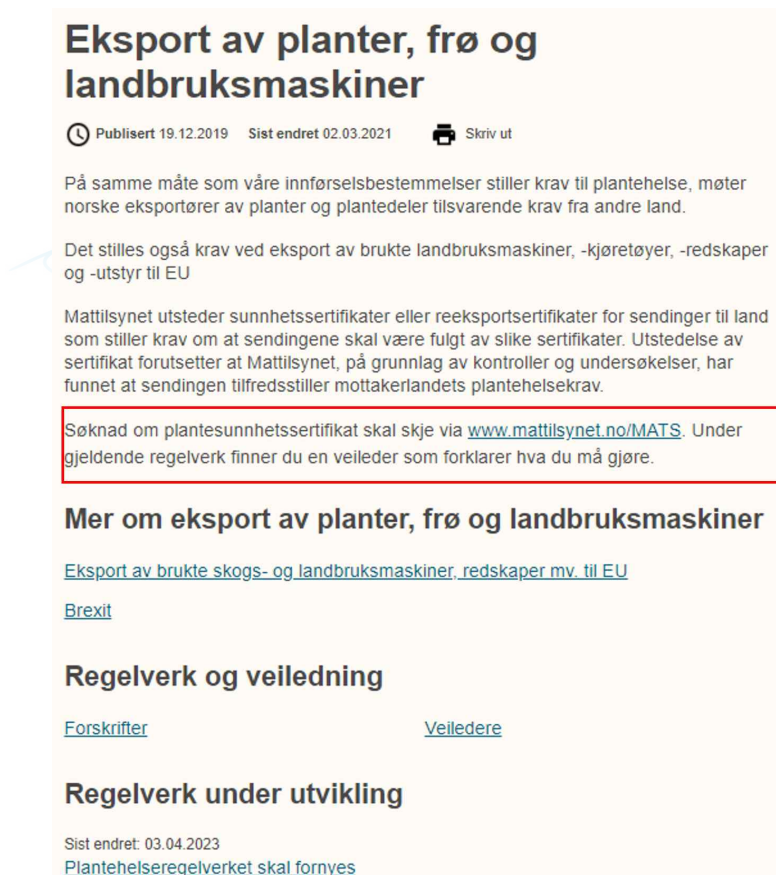


그림 9. 노르웨이 식품 안전청(Norwegian Food Safety Authority) 홈페이지 내 식물 수출에 대한 공지사항

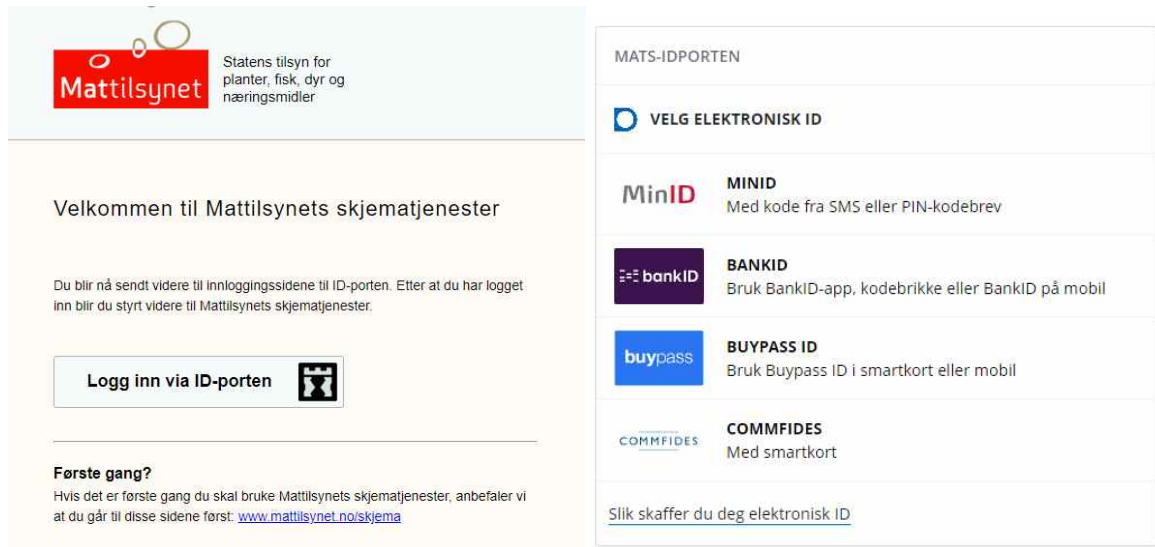


그림 10. 식물 검역증명서 발급 신청 절차 중 노르웨이 ID를 입력하는 절차 (한국의 주민등록번호와 동일 개념)

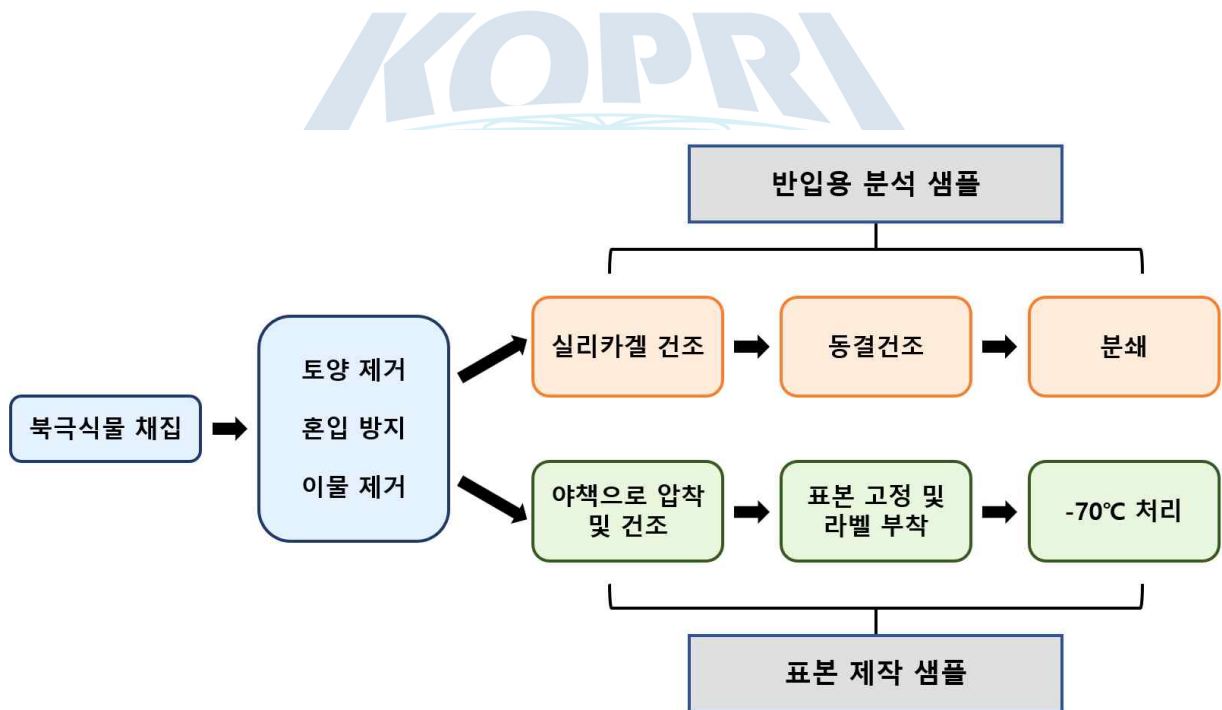


그림 11. 북극 식물자원 처리 및 국내 도입 절차 과정

4. 생물자원에 대한 접근, 이익공유 등과 관련된 시스템 구축

스발바르에서 식물자원에 접근하려면 우선 스발바르 주정부로부터 필요한 허가를 받아야 한다. Svalbard에서 식물을 채집하는 것은 Svalbard 환경 보호법에 의해 규제되기 때문이다. 이 법에 따르면 종자, 잎, 꽃 등 식물의 일부라도 채집하려면 허가가 필요하다.

식물 채집 허가 신청은 Research in Svalbard (<https://www.researchinsvalbard.no/>)에서 입력하며 채집하려고 하는 식물 종을 구체적으로 기입해야 한다. 이때 보호종이나 관찰을 요하는 종이 포함되는 경우 담당 관리자에게서 특정 종에 대하여 채집이 허가되지 않을 수 있다. 따라서 신청하기 전부터 분포가 극히 제한되거나 멸종위기종으로 지정된 경우가 아닌지 확인이 필요하다. 이와 관련된 정보는 Svalbard Flora에서 적색종 식물 목록 (<https://svalbardflora.no/index.php/component/plant/?view=search>)을 통해 확인하거나 각 식물별로 분포 양상을 지도에서 파악할 수 있다(<https://svalbardflora.no/>).

식물을 채집할 때는 지속 가능한 방식으로 해야 한다. 즉, 소량의 식물만 수집하고 주변 환경을 손상시키지 않아야 한다. 또한 한 지역에서 과도하게 수확하지 않도록 여러 곳에서 식물을 수집하는 것이 중요하다. 하나의 식물 군락에서 20% 이내의 식물을 채집하는 것이 좋다.

Svalbard에서 식물을 수집하기 가장 좋은 시기는 여름(6월~8월)이다. 이 시기에 식물이 꽃을 피워 식별하기 쉽기 때문이다. 식물별로 꽃이 피는 시기가 다르므로 사전에 이것을 파악하는 것이 좋다. 예를 들어 자주범의귀, 북극이끼장구채 같은 식물은 대부분 6월말~7월초에 꽃이 핀다. 반면에 노랑습지범의귀, 담자리꽃나무는 주로 7월 중순 이후에 꽃이 핀다. 종자가 있는 상태의 식물을 채집하는 경우 8월 중순은 되어야 숙성한 상태의 종자를 얻을 수 있다.

식물을 채집할 때 북극 환경의 위험을 인식하는 것이 중요하다. 북극곰을 비롯한 야생 동물이나 극한 기상 조건이 위험 요인이 될 수 있다. 따라서 스발바르에서 현장연구를 하기 위해서 반드시 총기를 휴대해야 한다. 총기류는 룽여비엔에 있는 상점이나 니알슨 킹스베이(KINGSBAY)에서 대여할 수 있다.

총기를 대여하기 위하여 일련의 절차가 필요하다. 노르웨이 내 총기 사용에 대한 안전관리를 위해 2021년도 6월부터 총기 사용 허가 절차가 도입되었다. 사전에 총기 대여 일정을 신고하고 사용의 능숙함과 총기 사용 관련 범죄경력이 없음을 입증해야 총기 허가증을 발급할 수 있다. 총기 대여일 기준으로 6주 전 스발바르 주에 신청서 접수하며 사전에 북극곰 안전교육과 총기 사용 교육을 수료한 후 발급받는 safety course 수료증을 첨부하여 신청할 수 있다(그림 12). 단 군대에서 총기 훈련을 받은 경우 영문병적증명서를 첨부하여 총기 사용의 능숙함을 입증할 수 있다. 현장 활동에 앞서 허가증 발급이 어려울 경우 KINGSBAY에 안전요원 협력을 요청할 수 있으나, 상황에 따라 제한적이며 비용이 발생한다.



그림 12. KINGSBAY의 safety course 과정. 이론교육(좌), 총기실습(우)

총기 사용 허가 신청 과정은 다음과 같다(그림 13). 스발바르 주 정부 총기 허가 신청 사이트에 접속하여 첫 화면에서 ‘Log in using username and password’에서 아이디 생성 후 접속한다. ‘Directly to form without logging in’ 항목을 선택하면 아이디 없이 신청이 가능하나 이전 기록을 보관할 수 없다. 로그인을 하면 신청 안내문이 나오고 다음으로 개인정보 입력란이 나온다. 여기에 성, 이름, 주소 등을 입력하고 여권 스캔본, 총기 사용 능숙함을 입증하는 서류(총기 교육 수료증 또는 영문 병적증명서) 그리고 범죄경력회보서를 업로드 한다. 필수 동의 사항에 모두 체크하고 ‘Validate and submit’ 항목을 선택하여 최종적으로 제출을 완료한다. 작성한 메일로 승인 완료 메일을 수신 받으며 2~3주 후 승인 안내를 받으며, 수수료를 결제해야 접수 시 사용한 메일로 허가증을 받을 수 있다. 해당 허가증과 여권 사본을 보여주면 총기대여를 할 수 있다.

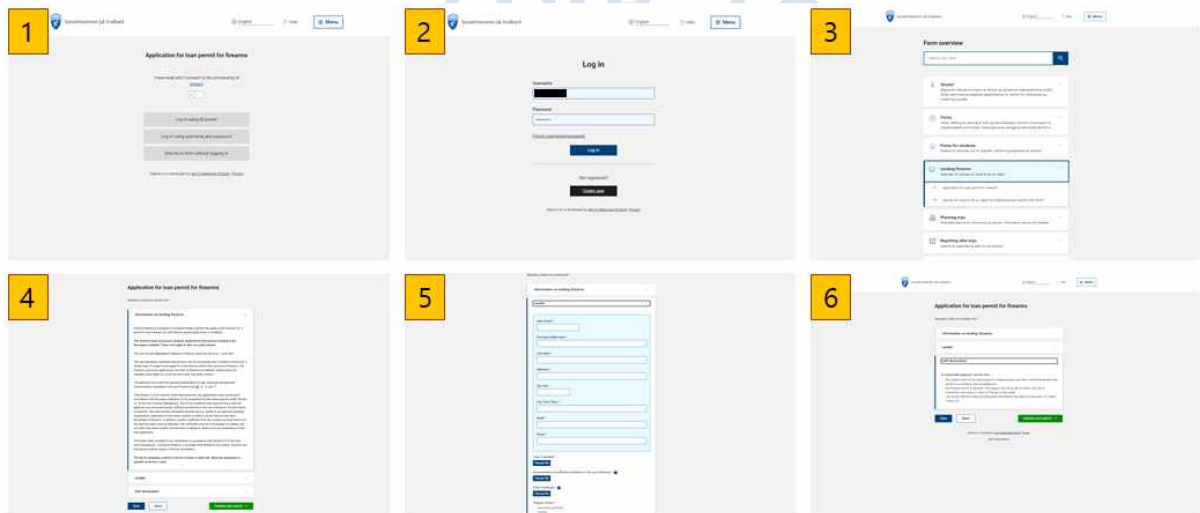


그림 13. 스발바르 정부 홈페이지의 총기사용 허가 신청 절차

노르웨이는 나고야의정서에 입각해 관련 이익 공유 시스템을 구축하고 있다. 따라서 유전자원 확보 과정에 단계별로 지켜야 할 절차가 있다(표 7). 이익은 제공국(유전자원이 발견된 국가)과 사용자국(유전자원을 사용하는 국가) 간에 공정하고 공평하게 공유되어야 한다. 제공

국은 유전자원 또는 관련 전통 지식에 대한 접근 전에 사전통고승인(PIC, Prior Informed Consent)를 제공해야 한다. 제공국과 사용자국은 이익 공유 방법을 포함하여 접근 및 이익 공유에 관해 상호합의조건(MAT, Mutually Agreed Terms)에 동의해야 한다. 노르웨이의 이익 공유 시스템은 노르웨이 접근 및 이익 공유법(ABS 법)을 통해 시행된다. ABS 법에 따르면 유전자원을 사용하는 모든 사용자는 생물 제공국으로부터 PIC와 MAT를 얻어야 한다. ABS 법은 이익 공유 기금을 설립하여 제공국에서 생물다양성 보전 및 지속 가능한 사용을 지원하는 데 사용된다.

스발바르 식물을 적법한 절차에 따라 반입한 뒤 이용하고자 하는 경우, PIC를 취득한 뒤 우리나라에서도 관련 내용을 신고해야 한다. 우리나라 유전자원법은 ‘제공국으로부터 사전통고승인을 취득하고 국내에서 유전자원을 이용하려는 자’는 승인을 받은 날로부터 90일 이내 우리나라 국가점검기관에 신고하도록 규정하고 있다. 이때 해외 유전자원의 접근·이용 절차 준수 신고는 통합신고서비스 홈페이지(www.abs.go.kr)에서 온라인으로 할 수 있다.

표 7. 유전자원 확보 단계별 권장사항 (국립생물자원관 2020)

단계	단계별 내용	권장 사항
1	해당 유전자원의 ABS 해당여부 확인	나고야의정서 제2조 및 유전자원법 제2조에 따른 ABS 적용대상 여부 확인
2	해당 유전자원이 ABS에 해당되는 경우 ABS 정보공유체계에서 정보 확인	- 제공국의 국가연락기관 대한 연락처 정보 획득 - 제공국의 나고야의정서 당사국 여부 확인 - 제공국의 ABS 법률 제정 여부 확인
3	제공국의 국가연락기관 문의	- 사전통고승인(PIC) 및 상호합의조건(MAT) 신청조건 - 법령/규정에 대한 기타 세부정보(이용 및 이익공유에 대한 구체적인 조건) 확인
4	추가로 요구될 수 있는 허가에 대해 문의	- 연구 및 수출허가 시 추가 요구조건 문의 - 유전자원을 현지외 시설이나 제3자에게 이전할 경우 관련 ABS 문서를 포함
5	유전자원 제공자 및 이용자 간 상호합의조건(MAT) 협상	- 상호합의조건(MAT) 양식 확인 - 유전자원 제공자와 이익공유 체결
6	사전통고승인(PIC) 신청	제공국 국가책임기관에 사전통고승인(PIC) 신청
7	절차준수 신고	- 우리나라 국가점검기관에 신고(PIC 취득 후 90일 이내)

ABS와 관련하여 연구자(대한민국 극지연구소)는 자원보유국 국가연락기관인 노르웨이 환경청(The Norwegian Environment Agency) ABS 책임기관과 유전자원과 관련한 정보를 요청하면 노르웨이 환경청은 책임기관과 유전자원에 대한 정보를 제공한다. 연구자는 책임기관에 자원 접근을 위한 심사와 허가를 신청하여 책임기관으로부터 PIC를 발급받는다. PIC 발급 후 MAT를 체결하여 노르웨이로부터 자원을 제공받고, 대한민국 극지연구소는 자원을 활용한 것에 대해 이익이 발생할 시 노르웨이와 공유한다. 이와 관련하여 노르웨이환경청에 문의한 결과 노르웨이는 아직 PIC나 MAT 설정이 필요하지 않은 상태라는 답변을 받았다(그림 14).

The regulation on export and utilization of genetic resources from nature in Norway in relation to the Nagoya Protocol has not yet entered into force, and you will not require Prior Informed Consent (PIC) and establishing Mutually Agreed Terms (MAT).

Note that other rules and regulations may apply with respect to sampling in protected areas and of protected - or priority species at Svalbard. Please contact the [Governor of Svalbard](#) for more information.

Please also check our [website](#) for more information, and also please note the current regulation with regards to import of genetic resources into Norway, and do not hesitate to contact the Agency in case of further questions.

Best regards
Sunniva Aagaard
Senior adviser, PhD
Phone: +47 73 58 05 00 | Mobile: +47 465 08 723



www.environmentagency.no - www.environment.no

그림 14. 북극 식물 반입을 위해 노르웨이환경청에 PIC나 MAT 설정에 관해 문의한 메일에 대한 답변

나고야의정서 제2조와 유전자원법 제2조에 따라 북극 식물은 ABS에 해당되며, 해당 유전 자원은 스발바르 환경보호법에 의해 스발바르 주정부의 허가에 따라 채집 및 반출 허가를 받는다(표 8). 이후의 규정은 노르웨이 행정규칙안(환경성)의 제2조 적용범위(표 9)에 따라 노르웨이의 ABS와 관련한 규정대로 이익공유를 실행할 수 있다. 노르웨이의 유전자원에 대한 관 할청의 권한 및 역할(표 10)에 따라 유전물질에 관한 정보 및 규제를 확인하며 관할 부처는 표 11과 같다.

표 8. 나고야의정서 제2조에 관한 내용

나고야의정서 제2조 <용어 사용>

협약 제2조에 정의된 용어가 이 의정서에 적용된다. 이에 부가하여, 이 의정서의 목적상, 가. “당사국 총회”는 협약 당사국 총회를 의미한다.

나. “협약”은 생물다양성협약을 의미한다.

다. “유전자원 이용”은, 협약 제2조에 정의된 생명공학기술의 적용을 통한 것을 포함하여, 유전자원의 유전적 그리고/또는 생화학적 구성성분에 관한 연구·개발을 수행하는 것을 의미한다.

라. “생명공학기술”은, 협약 제2조에 정의된 바와 같이 특정 용도로 산출물 또는 공정을 개발하거나 변경하기 위해 생물학적 체계, 살아있는 유기체, 또는 그 파생물을 이용하는 모든 기술적 응용을 의미한다.

마. “파생물”은 유전의 기능적 단위를 포함하지 않더라도 생물자원 또는 유전자원의 유전자 발현 또는 대사작용으로부터 자연적으로 생성된 생화학적 합성물을 의미한다.

표 9. 유전자원법 제2조에 관한 내용

<p>유전자원법 제2조 <정의></p> <p>이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "유전자원"이란 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제2조 제4호의 유전자원을 말한다. 2. "전통지식"이란 유전자원의 보전과 지속가능한 이용에 적합한 전통적인 생활양식을 유지하여 온 개인 또는 지역사회의 지식, 기술 및 관행(慣行) 등을 말한다. 3. "접근"이란 유전자원의 표본 또는 실물을 획득하거나, 유전자원 및 이와 관련된 전통지식(이하 "유전자원 등"이라한다)에 대한 정보를 수집하는 것을 말한다. 4. "이용"이란 유전자원등을 활용하여 유전자원의 유전적·생화학적 구성성분에 관하여 생명공학기술 적용 등의 방법으로 연구·개발을 수행하는 것을 말한다. 5. "이익"이란 유전자원등의 이용으로부터 발생하는 사용료·수입 등 금전적 이익과 기술이전, 연구결과의 공유 등 비금전적 이익을 말한다.

표 10. 노르웨이 행정규칙안(환경청) 제2조에 관한 내용

<p>제2조 <적용범위></p> <p>이 행정규칙은 노르웨이 육지(소호 및 하천 포함), 영해, 배타적 경제수역, 및 대륙붕에서의 유전소재의 채집과 이용에 적용된다. 이 행정규칙은 스발바르제도(Svalbard) 및 얀마옌섬(JanMayen)에도 적용된다.</p> <p>이 행정규칙은 모든 노르웨이 및 외국 법인과 개인에게 적용된다. 이 행정규칙은 타국 관할에 침해가 되지 않는 한, 전단에 규정되어 있지 않은 지역에 대해서도 노르웨이 법인 및 개인에게 적용된다.</p>
--

표 11. 노르웨이 유전물질 수집 및 이용과 관련한 관할청과 권한 및 역할

관할청	권한 및 역할
기후환경부 (The Ministry of Climate and Environment)	<ul style="list-style-type: none"> • 노르웨이의 유전물질 관련 전통지식 보호 규정 담당
환경청 (The Norwegian Environment Agency)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가적인 초점으로 다른 국가에서 유래된 유전물질의 활용에 대한 규정을 추적 • 다른 국가에서 노르웨이로 유전물질을 수입하고 활용하는 것에 대한 정보를 국제 데이터베이스에 제출
농식품부 (The Ministry of Agriculture and Food)	<ul style="list-style-type: none"> • 식물 육종가의 권리에 관한 법률 및 규정 담당
식물 다양성 위원회 (The Plant Variety Board)	<ul style="list-style-type: none"> • 식품안전청(Norwegian Food Safety Authority) 산하의 위원회 • 식물 육종가의 권리에 관한 법률 및 규정 관리 • 식물품종권 보호신청서 검토, 식물품종독점권 보유

제 2 절 북극 식물에 관한 전통지식 파악

1. 스발바르 식물 관련 특허 동향 분석

스발바르에 서식하는 식물에 대한 기술 예측 및 연구 동향 분석을 위해 출원 및 특허 정보를 조사하였다. 스발바르 식물과 동일한 종에 대한 특허 출원 정보가 많지 않기 때문에 스발바르 식물의 속 단위에서 출원 및 특허 현황을 조사하였다(표 12).

표 12. 북극 식물 관련 특허 기술 목록

Family	Genus	특허번호	제목	사용 성분과 용도	효능
Asteraceae	<i>Erigeron</i>	KR101135576B1	Compositions for prevention and improvement of cancer containing the extracts of native plants as an active ingredient	추출물 암 예방	
		EP3695847A1	신경근육질병 방지를 위한 천연 <i>Erigeron annuus</i> 꽃 추출 오일과 조성물 Composition Comprising <i>Erigeron annuus</i> Flower Essential Oil for Prevention and Treatment of Neuromuscular disease	꽃 에센셜 오일	신경 근육 관련 질환 예방 및 치료
Betulaceae	<i>Betula</i>	FI20175668A	Method for producing cell cultures of the family Betulaceae, Compositions comprising said cell cultures and use of said cell cultures	세포배양	
Brassicaceae	<i>Cochlearia</i>	CN103263380A	Horseradish facial mask and preparation method thereof	추출물 피부용 외용제	
		JP2006232807A	Antioxidant containing Horseradish extract	추출물 (폴리페놀) 산화방지제	항산화 효과. 제품 보존 안정성 향상, 항노화
Caryophyllaceae	<i>Cerastium</i>	US4454124A	Biologically active extracts from <i>Cerastium viscosum</i> L. (Coryophyllaceae) Mississippi and method of obtaining same	Hexane, Ether 추출물 종양세포 사멸 작용	nasopharynx (KB)와 from Chinese Hamster Ovaries (CHO) 세포 사멸 활성
		WO2020145619	Composition for allergy prevention, atopic dermatitis alleviation or skin regeneration, containing, as active ingredient, undecane or undecanal	Undecan, Undeccana	Aldehyde

				아토피 피부염 예방 및 치료	
	<i>Silene</i>	KR101809017B1	가는장구채(<i>Silene seoulensis</i> Nakai) 추출물을 함유하는 염증성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물.	추출물 약학적 조성물	항염제 (NOS, COX 억제)
		WO2006109996A1	간장 기능의 향상을 위한 MELANDRYUM FIRMUM 으로부터의 추출과 간질환의 처리를 포함하는 조성물 Composition comprising the extract from melandryum firmum for improvement of liver function and treatment of liver diseases	<i>Silene takesimensis</i> 추출물 간 기능 향상	AST 및 ALT 활성을 억제, 간장 기능 향상
	<i>Stellaria</i>	KR20220040607A	쇠별꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 백모 개선 또는 광 손상 보호용 조성물	추출물 백모 예방 및 개선 피부, 모발의 광손상 보호	항산화제, tyrosinase 활성에 의한 멜라닌 생성 촉진, 활성산소종 및 피부세포의 세포사멸 억제
Cyperaceae	<i>Carex</i>	KR20210035594A	좀보리사초 추출물 또는 이의 분획물을 유효성분으로 포함하는 암전이 억제용 매트릭스 메탈로프로티나제 활성 억제 조성물 및 이의 제조방법	추출물 암전이 억제	매트릭스 메탈로프로티 나제(matrix metalloproteina ses, MMPs) 활성 억제
Ericaceae	<i>Cassiope</i>	CN103735604A	Preparation method of cassiope selaginoides extract for treating rheumatoid arthritis and medical application thereof	바위수염 추출물 의약품	류마티즘성 관절염 치료
Juncaceae	<i>Luzula</i>	KR20190137330A	평의밥 추출물을 포함하는 항노화용 피부외용제 조성물	추출물 피부외용제	피부 단백질 당화에 의한 피부 투명도가 저하되는 것을 개선
Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i>	CN109601392A	Method for in vitro tissue culture, reproduction and preservation of <i>Huperzia serrata</i>	류머티스 관절염 치료	
		US8574633B2	<i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trev. composition comprising compounded Huperzine A and Huperzine B and methods for preparing it	알칼로이드, Huperzine A, B	
Orobanchaceae	<i>Pedicularis</i>	(CN)113262257	Application of pedicularis extract in preparation of anti-hepatic fibrosis medicine	송이풀 추출물 소화, 항간염유증	소화 CCI ₄ 가 유도하는 간 염유증에 대해 보호 기능

		WO2019039884A2	우영 추출물 또는 송이풀 추출물을 포함하는 우울증 또는 스트레스 완화, 및 인지기능 개선용 조성물	추출물 우울증, 스트레스 완화	스트레스 및 우울증으로 감소하는 Brain Derived Neurotrophic Factor 발현 회복 효과
Papaveraceae	<i>Papaver</i>	FR2924612A1	Use of poppy petal (<i>Papaver rhoeas</i>) extract to prepare cosmetic and/or dermatological composition e.g. for the nutrition of dermal and epidermal cells, and restructuring and strengthening the dermal and epidermal layers of the skin	양귀비 추출물 피부외용제	
		WO20220132492	꽃양귀비 추출물 또는 이의 분획물을 유효성분으로 함유하는 안구건조증 또는 퇴행성 뇌질환 예방 또는 치료용 약학적 조성물	꽃양귀비 잎 추출물 안구건조증,	퇴행성 뇌질환
		US20180327769A1	<i>Papaver somniferum</i> strain with high concentration of thebaine	thebaine	
Polygonaceae	<i>Bistorta</i>	10-2021-0098915	범꼬리 추출물을 이용한 항알러지용 조성물		
Salicaceae	<i>Salix</i>	US20090143315A1	<i>Salix</i> Extract, Its Use and Formulations Containing it		
		10-2335679	버드나무 꽃 정유를 포함하는 피부재생 또는 상처치유용 조성물	상처 치유 및 피부재생	
		10-2019-0142877	수양버들 추출물을 포함하는 신경세포 보호용 조성물	세포사멸 억제하는 항산화 효소 발현 증가	
Saxifragaceae	<i>Saxifraga</i>	CN113786421A	<i>Saxifraga stolonifera</i> extract with anti-inflammatory activity as well as preparation method and application thereof		
		10-1005558	<i>Saxifraga caspitosa</i> var. <i>uniflora</i> 추출물을 포함하는 화장품 조성물 및 상기 <i>Saxifraga caspitosa</i> var. <i>uniflora</i> 추출물의 제조방법	피부노화방지 피부개선 및 보호 화장료	
		10-2019-0013779	SAXIFRAGA EXTRACTS FOR COSMETIC OR THERAPEUTIC USE ON THE SKIN		미백 효과
		10-2013-0128982	범의귀과 식물로부터 유래된 피부 미백효능을 가지는 식물추출물 및 그를 유효성분으로 함유하는 피부 미백용 화장품 조성물	피부 미백 화장료	

2. 북극 식물 관련 전통 지식 분석

가. 북극 원주민 전통 지식 분석

북극권 국가의 원주민 식물 자원에 대한 전통지식 문헌 조사를 통해 과거에 이용했던 식물 자원에 대한 정보를 획득하였다. Norton(2019)을 바탕으로 북극권 국가의 전통 민족 약용식물 사례를 조사하였다. 조사한 북극권 국가는 미국 알래스카, 덴마크 그린란드, 캐나다 동부 및 서부 총 4 지역의 원주민이 사용한 민족 약용식물 사례를 조사하였다. 북극권 국가의 전통 민족 식물 자원 중 약용에 사용된 전통지식 문헌 조사 결과, 알래스카는 17과 46종, 그린란드는 19과 37종, 캐나다 동부는 18과 53종, 캐나다 서부는 20과 71종이 보고되었다.

알래스카 원주민의 북극 식물 자원 전통지식을 알기 위해 식물 종별로 어떤 부위를 사용했는지 사례를 분석하였다(표 13).

표 13. 알래스카 원주민 북극 식물 자원 전통지식 사례 (**스발바르에도 서식하는 식물**)

Family	Scientific name	Common name	Part(s) used
Apiaceae	<i>Angelica lucida</i>	Seacoast angelica	잎, 줄기, 전체
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Common yarrow	잎, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Artemisia</i> spp.	Wormwood, sagewort, sagebush	전체
	<i>Petasites frigidus</i>	Arctic sweet coltsfoot	잎, 꽃
	<i>Taraxacum</i> spp.	Dandelion	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Tephrosieris palustris</i>	Marsh groundsel, marsh fleabane, marsh ragwort	잎, 열매, 꽃, 수액
Betulaceae	<i>Betula glandulosa</i>	Glandular birch, bog birch, scrub birch	잎, 줄기, 뿌리, 나무껍질, 나무
	<i>Betula papyrifera</i>	Paper birch	잎, 수액, 나무껍질, 나무
Boraginaceae	<i>Mertensia maritima</i>	Oyster leaf, sea bluebells, seaside bluebells	잎, 줄기, 꽃, 뿌리
Brassicaceae	<i>Cochlearia groenlandica</i>	Greenland scurvy grass	잎, 줄기, 열매, 전체
Caryophyllaceae	<i>Honckenya peploides</i>	Seabeach sandwort, seaside sandwort	잎, 줄기, 열매, 꽃, 전체

Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>	Roseroot	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	Common juniper	잎, 줄기, 열매, 나무, 전체
Cyperaceae	<i>Eriophorum</i> spp.	Cotton grass	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Narrow-leaved cotton grass, common cotton grass	줄기, 열매(종자)
Ericaceae	<i>Arctostaphylos uvaursi</i>	Common bearberry	잎, 열매
	<i>Arctous alpina</i>	Alpine bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Arctous rubra</i>	Red bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Cassiope tetragona</i>	Four-angled mountain heather, arctic bell heather, arctic white heather	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Empetrum nigrum</i>	Blackberry, crowberry, curlewberry, heathberry	잎, 줄기, 열매, 뿌리, 전체
	<i>Rhododendron</i> sp.	Labrador tea	잎, 줄기
	<i>Rhododendron tomentosum</i>	Northern Labrador tea, dwarf Labrador tea	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 나무, 전체
	<i>Vaccinium microcarpum</i>	Small bog cranberry	열매
	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Small cranberry, bog cranberry, marsh berry, swamp cranberry	열매, 잎
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bog bilberry, bog blueberry, alpine bilberry	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
<i>Vaccinium vitisidaea</i>	Mountain cranberry, redberry, lingonberry, partridgeberry	잎, 열매, 꽃, 전체	
Fabaceae	<i>Hedysarum americanum</i>	Alpine hedysarum, American sweet-vetch	뿌리
	<i>Oxytropis campestris</i>	Field locoweed, field oxytrope, yellowish mountain oxytrope	잎, 뿌리

Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Fireweed	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Chamaenerion latifolium</i>	River beauty	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 전체
Pinaceae	<i>Picea</i> spp.	Spruce	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무
	<i>Picea glauca</i>	White spruce	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무
	<i>Picea mariana</i>	Black spruce	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전체
Poaceae	Family Poaceae	Grass	잎, 줄기, 꽃, 전체
Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i>	Mountain-sorrel	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Bistorta officinalis</i>	European bistort	잎, 줄기, 뿌리
	<i>Bistorta vivipara</i>	Alpine bistort	잎, 열매(종자), 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Rumex arcticus</i>	Arctic dock	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
Rosaceae	<i>Dasiphora fruticosa</i>	Shrubby cinquefoil	잎, 꽃
	<i>Rubus arcticus</i>	Arctic raspberry	잎, 열매
	<i>Rubus chamaemorus</i>	Bakeapple, cloudberry	잎, 열매
	<i>Rubus idaeus</i>	Red raspberry, wild red raspberry	열매
Salicaceae	<i>Populus balsamifera</i>	Balsam poplar, cottonwood	잎, 꽃, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix</i> spp.	Willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix alaxensis</i>	Alaska willow, felt-leafed willow	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix pulchra</i>	Diamond-leaved willow	잎, 꽃, 나무껍질

그린란드 원주민의 북극 식물 자원 전통지식을 알기 위해 식물 종별로 어떤 부위를 사용했는지 사례를 분석하였다(표 14).

표 14. 그린란드 원주민 북극 식물 자원 전통지식 사례 (**스발바르에도 서식하는 식물**)

Family	Scientific name	Common name	Part(s) used
Apiaceae	<i>Angelica archangelica</i>	Norwegian angelica	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 뿌리, 전체
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Common yarrow	잎, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Taraxacum</i> spp.	Dandelion	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
Betulaceae	<i>Betula glandulosa</i>	Glandular birch, bog birch, scrub birch	잎, 줄기, 뿌리, 나무껍질, 나무
	<i>Betula nana</i>	Arctic dwarf birch	잎, 줄기, 나무
	<i>Betula pubescens</i>	Downy birch, European white birch	잎, 나무껍질, 나무
Brassicaceae	<i>Capsella bursapastoris</i>	Common shepherd's purse	잎
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Common chickweed	전체
Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>	Roseroot	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	Common juniper	잎, 줄기, 열매, 나무, 전체
Cyperaceae	<i>Eriophorum</i> spp.	Cottongrass	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>	Field horsetail	전체
Ericaceae	<i>Cassiope tetragona</i>	Four-angled mountain heather, arctic bell heather, arctic white heather	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Empetrum nigrum</i>	Blackberry, crowberry, curlewberry, heathberry	잎, 줄기, 열매, 뿌리, 전체
	<i>Pyrola grandiflora</i>	Arctic pyrola, arctic wintergreen	잎, 꽃, 전체
	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Common Labrador tea, bog Labrador tea	잎, 줄기, 꽃
	<i>Rhododendron lapponicum</i>	Lapland rosebay	잎, 줄기, 꽃, 전체
	<i>Rhododendron tomentosum</i>	Northern Labrador tea, dwarf Labrador tea	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 나무, 전체

	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bog bilberry, bog blueberry, alpine bilberry	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Vaccinium vitisidaea</i>	Mountain cranberry, redberry, lingonberry, partridgeberry	잎, 열매, 꽃, 전체
Gentianaceae	<i>Gentiana nivalis</i>	Snow gentian	꽃, 뿌리, 전체
Lycopodiaceae	<i>Huperzia selago</i>	Northern firmoss	전체
Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Fireweed	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Chamaenerion latifolium</i>	River beauty	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 전체
Orobanchaceae	<i>Euphrasia frigida</i>	Eyebright	전체
Poaceae	<i>Leymus mollis</i>	Sea lymegrass, American dunegrass	잎, 줄기, 뿌리, 전체
	Family Poaceae	Grass	잎, 줄기, 꽃, 전체
Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i>	Mountain-sorrel	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Bistorta officinalis</i>	European bistort	잎, 줄기, 뿌리
	<i>Bistorta vivipara</i>	Alpine bistort	잎, 열매 (종자), 꽃, 뿌리, 전체
Rosaceae	<i>Alchemilla glomerulans</i>	Clustered lady's mantle	잎
	<i>Dryas integrifolia</i>	Entire-leaved mountain avens	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 전체
	<i>Rubus chamaemorus</i>	Bakeapple, cloudberry	잎, 열매
Salicaceae	<i>Salix</i> spp.	Willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix glauca</i>	Grey-leaved willow, smooth willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무
Saxifragaceae	<i>Saxifraga</i> spp.	Saxifrage	잎, 꽃, 전체
	<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Purple mountain saxifrage	잎, 줄기, 꽃, 전체

캐나다 동부 원주민의 북극 식물 자원 전통지식을 알기 위해 식물 종별로 어떤 부위를 사용했는지 사례를 분석하였다(표 15).

표 15. 캐나다 동부 원주민 북극 식물 자원 전통지식 사례 (**스발바르에도 서식하는 식물**)

Family	Scientific name	Common name	Part(s) used
Asteraceae	<i>Achillea boreale</i> var. <i>boreale</i>	Woolly yarrow	전체
	<i>Petasites frigidus</i>	Arctic sweet coltsfoot	잎, 꽃
	<i>Taraxacum</i> spp.	Dandelion	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Tephrosieris palustris</i>	Marsh groundsel, marsh fleabane, marsh ragwort	잎, 열매, 꽃, 수액
Betulaceae	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>crispa</i>	American green alder	잎, 줄기, 꽃, 나무껍질, 나무
	<i>Betula glandulosa</i>	Glandular birch, bog birch, scrub birch	잎, 줄기, 뿌리, 나무껍질, 나무
Boraginaceae	<i>Mertensia maritima</i>	Oysterleaf, sea bluebells, seaside bluebells	잎, 줄기, 꽃, 뿌리
Caryophyllaceae	<i>Honckenya peploides</i>	Seabeach sandwort, seaside sandwort	잎, 줄기, 열매, 꽃, 전체
	<i>Silene</i> spp.	Campions	전체
Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>	Roseroot	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	Common juniper	잎, 줄기, 열매, 나무, 전체
Cyperaceae	<i>Carex rupestris</i>	Rock sedge	잎, 줄기
	<i>Eriophorum</i> spp.	Cottongrass	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Scheuchzer's cottongrass	잎, 줄기, 열매 (종자), 전체
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>	Field horsetail	전체
Ericaceae	<i>Arctostaphylos uvaursi</i>	Common bearberry	잎, 열매
	<i>Arctous</i> spp.	Bearberry, alpine bearberry, northern bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Arctous alpina</i>	Alpine bearberry	잎, 열매, 전체

	<i>Arctous rubra</i>	Red bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Cassiope tetragona</i>	Four-angled mountain heather, arctic bell heather, arctic white heather	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Empetrum nigrum</i>	Blackberry, crowberry, curlewberry, heathberry	잎, 줄기, 열매, 뿌리, 전체
	<i>Pyrola grandiflora</i>	Arctic pyrola, arctic wintergreen	잎, 꽃, 전체
	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Common Labrador tea, bog Labrador tea	잎, 줄기, 꽃
	<i>Rhododendron tomentosum</i>	Northern Labrador tea, dwarf Labrador tea	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 나무, 전체
	<i>Vaccinium caespitosum</i>	Dwarf bilberry, dwarf blueberry, dwarf whortleberry	잎, 줄기, 열매
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bog bilberry, bog blueberry, alpine bilberry	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Vaccinium vitisidaea</i>	Mountain cranberry, redberry, lingonberry, partridgeberry	잎, 열매, 꽃, 전체
Fabaceae	<i>Hedysarum americanum</i>	Alpine hedysarum, American sweet-vetch	뿌리
	<i>Oxytropis campestris</i>	Field locoweed, field oxytrope, yellowish mountain oxytrope	잎, 뿌리
Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Fireweed	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Chamaenerion latifolium</i>	River beauty	잎, 줄기, 열매 (종자), 꽃, 전체
Orobanchaceae	<i>Castilleja elegans</i>	Elegant paintbrush	전체
Pinaceae	<i>Larix laricina</i>	Tamarack, juniper, Canadian Eastern larch	잎, 줄기, 열매, 수액, 나무껍질, 나무
	<i>Picea glauca</i>	White spruce	잎, 줄기, 열매 (솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질
	<i>Picea mariana</i>	Black spruce	잎, 줄기, 열매 (솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전체

Poaceae	<i>Leymus mollis</i>	Sea lymegrass, American dunegrass	잎, 줄기, 뿌리, 전체
	Family Poaceae	Grass	잎, 줄기, 꽃, 전체
Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i>	Mountain-sorrel	잎, 줄기, 열매,꽃,뿌리,전체
	<i>Bistorta officinalis</i>	European bistort	잎, 줄기, 뿌리
	<i>Bistorta vivipara</i>	Alpine bistort	잎, 열매(종자), 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Rumex arcticus</i>	Arctic dock	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
Rosaceae	<i>Dasiphora fruticosa</i>	Shrubby cinquefoil	잎, 꽃
	<i>Dryas integrifolia</i>	Entire-leaved mountain avens	잎, 줄기, 열매 (종자), 꽃, 전체
	<i>Rubus arcticus</i>	Arctic raspberry	잎, 열매
	<i>Rubus chamaemorus</i>	Bakeapple, cloudberry	잎, 열매
	<i>Rubus idaeus</i>	Red raspberry, wild red raspberry	열매
Salicaceae	<i>Populus balsamifera</i>	Balsam poplar, cottonwood	잎, 꽃, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix</i> spp.	Willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무, 전 체
	<i>Salix alaxensis</i>	Alaska willow, felt-leafed willow	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전 체
	<i>Salix arctophila</i>	Northern willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 나무
	<i>Salix reticulata</i>	Net-veined willow	잎, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
Saxifragaceae	<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Purple mountain saxifrage	잎, 줄기, 꽃, 전체
	<i>Saxifraga tricuspidata</i>	Three-toothed saxifrage	잎, 줄기, 꽃

캐나다 서부 원주민의 북극 식물 자원 전통지식을 알기 위해 식물 종별로 어떤 부위를 사용했는지 사례를 분석하였다(표 16).

표 16. 캐나다 서부 원주민 북극 식물 자원 전통지식 사례 (**스발바르에도 서식하는 식물**)

Family	Scientific name	Common name	Part(s) used
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp.	yarrows	잎
	<i>Achillea millefolium</i>	Common yarrow	잎, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Arctanthemum arcticum</i>	Arctic daisy	꽃
	<i>Taraxacum</i> spp.	Dandelion	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Tephrosieris palustris</i>	Marsh groundsel, marsh fleabane, marsh ragwort	잎, 열매, 꽃, 수액
Betulaceae	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>crispa</i>	American green alder	잎, 줄기, 꽃, 나무껍질, 나무
	<i>Betula glandulosa</i>	Glandular birch, bog birch, scrub birch	잎, 줄기, 뿌리, 나무껍질, 나무
	<i>Betula nana</i>	Arctic dwarf birch	잎, 줄기, 나무
	<i>Betula papyrifera</i>	Paper birch	잎, 수액, 나무껍질, 나무
Boraginaceae	<i>Mertensia maritima</i>	Oyster leaf, sea bluebells, seaside bluebells	잎, 줄기, 꽃, 뿌리
Brassicaceae	<i>Cochlearia groenlandica</i>	Greenland scurvygrass	잎, 줄기, 열매, 전체
Caryophyllaceae	<i>Honckenya peploides</i>	Seabeach sandwort, seaside sandwort	잎, 줄기, 열매, 꽃, 전체
	<i>Stellaria longipes</i>	Long-stalked starwort, long-stalked chickweed, long-stalked stitchwort	전체
Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>	Roseroot	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	Common juniper	잎, 줄기, 열매, 나무, 전체
Cyperaceae	<i>Eriophorum</i> spp.	Cottongrass	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체

	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Narrow-leaved cottongrass, common cottongrass	줄기, 열매(종자)
	<i>Eriophorum russeolum</i>	Russet cottongrass	열매(종자)
	<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Scheuchzer's cottongrass	잎, 줄기, 열매(종자), 전체
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tussock cottongrass	열매 (종자)
<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum arvense</i>	Field horsetail	전체
	<i>Arctous</i> spp.	Bearberry, alpine bearberry, northern bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Arctous alpina</i>	Alpine bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Arctous rubra</i>	Red bearberry	잎, 열매, 전체
	<i>Cassiope tetragona</i>	Four-angled mountain heather, arctic bell heather, arctic white heather	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Empetrum nigrum</i>	Blackberry, crowberry, curlewberry, heathberry	잎, 줄기, 열매, 뿌리, 전체
	<i>Pyrola grandiflora</i>	Arctic pyrola, arctic wintergreen	잎, 꽃, 전체
Ericaceae	<i>Rhododendron</i> spp.	Labrador tea	잎, 줄기
	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Common Labrador tea, bog Labrador tea	잎, 줄기, 꽃
	<i>Rhododendron lapponicum</i>	Lapland rosebay	잎, 줄기, 꽃, 전체
	<i>Rhododendron tomentosum</i>	Northern Labrador tea, dwarf Labrador tea	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 나무, 전체
	<i>Vaccinium caespitosum</i>	Dwarf bilberry, dwarf blueberry, dwarf whortleberry	잎, 줄기, 열매
	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Small cranberry, bog cranberry, marshberry, swamp cranberry	열매, 잎

	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bog bilberry, bog blueberry, alpine bilberry	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Vaccinium vitisidaea</i>	Mountain cranberry, redberry, lingonberry, part ridge berry	잎, 열매, 꽃, 전체
Fabaceae	<i>Hedysarum americanum</i>	Alpine hedysarum, American sweet-vetch	뿌리
	<i>Oxytropis campestris</i>	Field locoweed, field oxytrope, yellowish mountain oxytrope	잎, 뿌리
	<i>Oxytropis nigrescens</i>	Blackish locoweed, blackish oxytrope	뿌리
Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i>	Field mint	전체
Lycopodiaceae	<i>Huperzia selago</i>	Northern firmoss	전체
	<i>Lycopodium annotinum</i>	Stiff clubmoss	잎, 줄기, 전체
Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Fireweed	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Chamaenerion latifolium</i>	River beauty	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 전체
Pinaceae	<i>Larix laricina</i>	Tamarack, juniper, Canadian Eastern larch	잎, 줄기, 열매, 수액, 나무껍질, 나무
	<i>Picea</i> spp.	Spruces	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무
	<i>Picea glauca</i>	White spruce	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무,
	<i>Picea mariana</i>	Black spruce	잎, 줄기, 열매(솔방울), 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전체
Poaceae	<i>Leymus mollis</i>	Sea lymegrass, American dunegrass	잎, 줄기, 뿌리, 전체
	Family Poaceae	Grasses	잎, 줄기, 꽃, 전체
Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i>	Mountain-sorrel	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Bistorta officinalis</i>	European bistort	잎, 줄기, 뿌리

	<i>Bistorta vivipara</i>	Alpine bistort	잎, 열매(종자), 꽃, 뿌리, 전체
	<i>Rheum</i> sp.	Rheums	줄기
	<i>Rheum officinale</i>	Rhubarb	줄기, 뿌리
	<i>Rumex arcticus</i>	Arctic dock	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 전체
Rosaceae	<i>Dryas integrifolia</i>	Entire-leaved mountain avens	잎, 줄기, 열매(종자), 꽃, 전체
	<i>Rubus arcticus</i>	Arctic raspberry	잎, 열매
	<i>Rubus chamaemorus</i>	Bakeapple, cloudberry	잎, 열매
	<i>Rubus idaeus</i>	Red raspberry, wild red raspberry	열매
	<i>Sibbaldia tridentata</i>	Three-toothed cinquefoil	잎, 줄기, 전체
Salicaceae	<i>Populus balsamifera</i>	Balsam poplar, cottonwood	잎, 꽃, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix</i> sp.	Willows	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix alaxensis</i>	Alaska willow, felt-leaved willow	잎, 줄기, 꽃, 뿌리, 수액, 나무껍질, 나무, 전체
	<i>Salix arctophila</i>	Northern willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 나무
	<i>Salix glauca</i>	Grey-leaved willow, smooth willow	잎, 줄기, 열매, 꽃, 뿌리, 나무껍질, 나무
	<i>Salix planifolia</i>	Tea-leaved willow, diamond-leaved willow	잎, 줄기, 꽃, 나무
	<i>Salix reticulata</i>	Net-veined willow	잎, 열매, 꽃, 뿌리, 수액, 전체
	<i>Salix uvaurisi</i>	Bearberry willow	줄기, 꽃, 뿌리, 나무, 전체
	<i>Salix vestita</i>	Hairy willow	잎, 꽃
Saxifragaceae	<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Purple mountain saxifrage	잎, 줄기, 꽃, 전체
	<i>Saxifraga tricuspidata</i>	Three-toothed saxifrage	잎, 줄기, 꽃

나. 노르웨이 전통 지식 분석

스발바르 식물 자원 활용 기술 개발을 위해 노르웨이의 전통지식을 조사하였다. 참고한 문헌은 Johan Ernst Gunnerus이 저술한 Flora Norvegica 1766-1776와 Ove Arbo Høeg이 저술한 Planter og Tradisjon: Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973이며(그림 15), 총 77과 264종에 식물에 대하여 아래 표와 같이 정리하였다(표 17)

소화계와 관련된 식물 사례는 총 84종, 혈액 및 심장과 관련한 사례는 30종, 피부와 관련한 식물 사례는 62종, 호흡계와 관련한 식물 사례는 67종, 신경계와 관련한 식물 사례는 15종, 비뇨계와 관련한 식물 사례는 48종, 생식계와 관련한 식물 사례는 16종, 근골격계와 관련한 식물 사례는 57종, 눈과 관련한 식물 사례는 28종, 이비인후와 관련한 식물 사례는 44종, 내분비계와 신진대사 및 영양과 관련한 식물 사례는 45종이 보고되었다.

식물 사용 용도와 관련하여 보고되지 않은 78종은 조사에 활용한 문헌에서 식물 사용 용도와 관련하여 저술되지 않은 것이다.

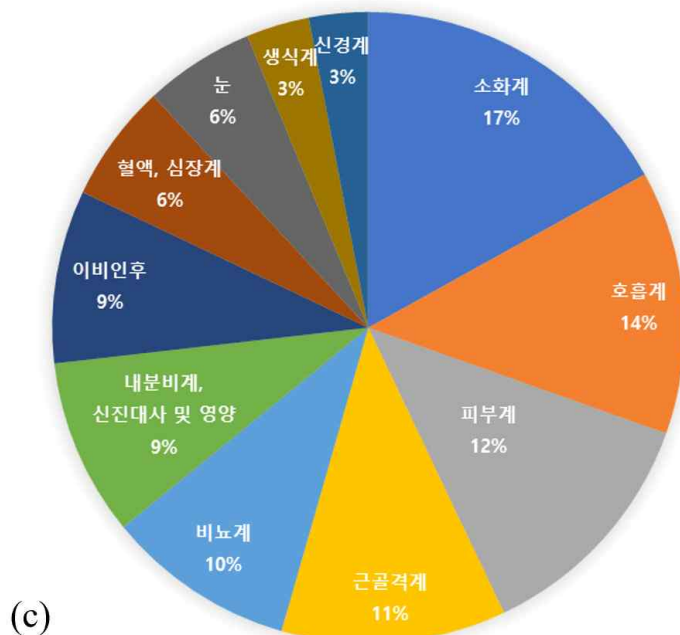
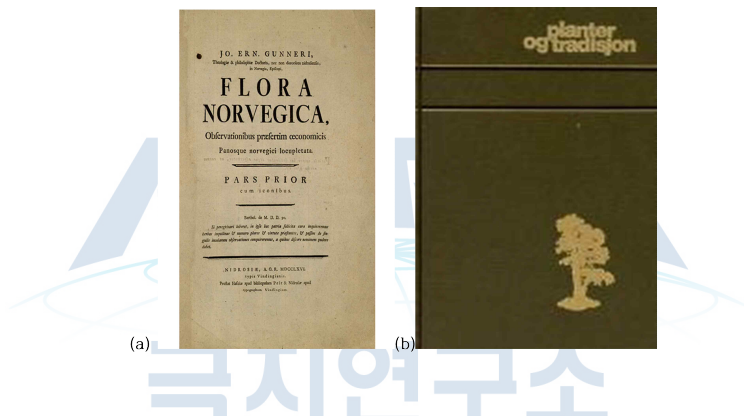


그림 15. 식물 전통지식 사례 분석에 활용한 노르웨이 문헌 서적.
 (a) Flora norvegica 표지, (b) Planter og tradisjon 표지, (c) 사용 사례 비율

표 17. 노르웨이 식물 자원 전통지식 (스발바르에도 서식하는 식물)

Family	Scientific name	Part(s) used	Specific Uses	Disorders	
Acoraceae	<i>Acorus calamus</i>	뿌리, 지하부	소화계	복통	
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	임신, 출산, 산후	정맥류	
			일반용도, 상세미상	일반용도	
			감기, 기침, 인후통	속쓰림	
					불면증
			열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계	일반용도
	근골격계	관절염			
	기타용도	감기			
	호흡계	호흡질환			
	뿌리, 지하부	호흡계		폐질환	
	<i>Viburnum opulus</i>	나뭇가지		근골격계	관절통증
		꽃, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	감기, 인후통	
		열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	구루병	
			호흡계	백일해	
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i>		내분비계, 신진대사, 영양		
Amaranthaceae	<i>Chenopodium vulvaria</i>		신경계		
Amaryllidaceae	<i>Allium ascalonicum</i>		기타용도	가시	
	<i>Allium oleraceum</i>		귀		
			일반용도, 상세미상		
	<i>Allium sativum</i>		일반용도, 상세미상		
	<i>Allium schoenoprasum</i>		귀		
일반용도, 상세미상					

	<i>Allium ursinum</i>		종양	
			기타용도	살충
Apiaceae	<i>Aegopodium podagraria</i>		근골격계	관절염
	<i>Angelica archangelica</i>	지상부	소화계	
		잎, 엽상체	기타용도	해열
		뿌리, 지하부	소화계	설사, 복통
	일반용도, 상세미상		보호	
	<i>Carum carvi</i>	종자	소화계	일반용도
			일반용도, 상세미상	일반용도
			기타용도	감기, 독감
			비뇨계	일반용도
	<i>Cicuta virosa</i>	뿌리, 지하부	근골격계	요통, 좌골신경통
			기타용도	살충
			피부	발진
	<i>Conopodium majus</i>		소화계	
			비뇨계	
	<i>Daucus carota</i>	뿌리, 지하부	기타용도	인후통, 감기
			종자	내분비계, 신진대사, 영양
				여성생식계
<i>Heracleum sphondylium</i>	잎, 엽상체	비뇨계		
		주정음료		
		엽채류		
<i>Levisticum officinale</i>		피부		
		일반용도, 상세미상	치유	
	잎, 엽상체	중독		
<i>Ligusticum scoticum</i>	잎, 엽상체	근골격계	관절염	
		비뇨계	팽만감, 요로 질환	
<i>Petroselinum crispum</i>	상세미상(지상부)	혈액, 조혈기관, 면역	임파선염	

			기타용도	감기
			비뇨계	이뇨, 요로감염
	<i>Peucedanum ostruthium</i>	뿌리, 지하부	소화계	복통
	<i>Peucedanum palustre</i>		소화계	
	<i>Pimpinella saxifraga</i>		일반용도, 상세미상	
	<i>Sanicula europaea</i>		상해	
Asparagaceae	<i>Convallaria majalis</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계	복통
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	뿌리, 지하부	근골격계	골다공증
			기타용도	탈장
	<i>Polygonatum odoratum</i>	뿌리, 지하부	상해	외상
			근골격계	골다공증
	<i>Polygonatum verticillatum</i>	뿌리, 지하부 줄기	기타용도	탈장
			상해	외상
	<i>Polygonum aviculare</i>	지상부 잎, 엽상체	소화계	복통
			비뇨계	이뇨제
	<i>Polypodium vulgare</i>	뿌리, 지하부	일반용도, 상세미상	일반용도
기타용도			감기, 기침 이질	
호흡계			호흡 질환, 폐결핵	
Asphodeloideae	<i>Gonialoe variegata</i>	삼출물	상해	화상
Aspleniaceae	<i>Asplenium septentrionale</i>		상해	외상
			근골격계	관절염
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>		혈액, 조혈 기관, 면역	출혈
			소화계	치질
				복통, 설사
			귀	귓병
			일반용도, 상세미상	

		상해	흉터	
		근골격계	류마티즘	
		기타용도	부기	
		호흡계	혈담기침 감기, 천식, 기관지염, 호흡 질환	
		종양	종양	
		비뇨계	신장질환	
	<i>Achillea ptarmica</i>	비뇨계	실금	
	<i>Angelica silvestris</i>	중독	중독	
		피부	피부질환	
	<i>Antennaria dioica</i>	일반용도, 상세미상		
		상해		
		호흡계		
	<i>Anthemis cotula</i>	내분비계, 신진대사, 영양		
		일반용도, 상세미상		
		임신, 분만		
		호흡계		
	<i>Arctium minus</i>	사회적 장애		
		잎, 엽상체	상해	
			피부	
		뿌리, 지하부	소화계	
			내분비계, 신진대사, 영양	
	그 외 식품 용도			
	<i>Arctium sp.</i>	뿌리, 지하부	상해 외상	
	<i>Artemisia abrotanum</i>		상해 피부상해	
	<i>Artemisia absinthium</i>		혈액, 조혈 기관, 면역 혈액청소, 혈액	

		소화계	복통
		일반용도, 상세미상	
		종양	
	꽃, 꽃차례(꽃송이), 잎, 짚	상해	외상
<i>Artemisia vulgaris</i>		소화계	복통
		근골격계	관절염
	꽃, 꽃차례(꽃송이), 잎, 짚	상해	염좌, 좌상
<i>Centaurea cyanus</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	눈	일반용도
<i>Centaurea jacea</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	상해	외상
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		기타용도	치통
<i>Cirsium heterophyllum</i>	잎, 엽상체	상해	
	잎, 엽상체, 삼출물	상해	외상
		근골격계	관절염
<i>Cirsium sp.</i>	지상부	기타용도	음
<i>Erigeron acris</i>		일반용도, 상세미상	
<i>Hypochaeris maculata</i>		호흡계	폐결핵
<i>Lactuca alpina</i>		소화계	식욕저하
<i>Leucanthemum vulgare</i>		호흡계	
		비뇨계	
	꽃, 꽃차례(꽃송이)	상해	부기
<i>Matricaria chamomilla</i>		일반용도, 상세미상	
	꽃, 꽃차례(꽃송이)	혈액, 조혈 기관, 면역	전염병
		상해	외상
		기타용도	감기
<i>Matricaria matricarioides</i>		상해	외상
<i>Pilosella officinarum</i>		여성생식계	
		기타용도	

	<i>Senecio vulgaris</i>		소화계		
			상해		
			기타용도		
	<i>Solidago virgaurea</i>		소화계		
			내분비계, 신진대사, 영양		
			상해		
			비뇨계		
		잎, 엽상체	상해	외상	
		상세미상(지상부)	호흡계	폐결핵	
	<i>Tanacetum balsamitoides</i>		피부	건조	
	<i>Tanacetum vulgare</i>	지상부	소화계	살충, 복통	
			일반용도, 상세미상	일반용도	
	<i>Taraxacum officinale</i>	잎, 엽상체	피부	사마귀	
		뿌리, 지하부	상해	외상	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	일반용도, 상세미상	내부질환	
			기타용도	부기	
	<i>Tussilago farfara</i>	잎, 엽상체	소화계	소화질환	
			상해	외상	
			기타용도	감기	
			호흡계	천식, 호흡곤란	
Berberidaceae	<i>Berberis vulgaris</i>	나무껍질	내분비계, 신진대사, 영양	통풍	
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	나무껍질	일반용도, 상세미상		
			상해	외상	
			피부	입술 포진	
			나뭇가지, 나무껍질	상해	건염
			삼출물	기타용도	치통
			잎, 엽상체	혈액, 조혈 기관, 면역	비출혈
				상해	외상
		기타용도	부기		

		상세미상(지상부)	호흡계	폐결핵
	<i>Alnus incana</i>	나무껍질	일반용도, 상세미상	
			상해	외상
			피부	입술포진
		나뭇가지, 나무껍질	상해	건염
		삼출물	기타용도	치통
		잎, 엽상체	혈액, 조혈 기관, 면역	비출혈
			상해	외상
			기타용도	부기
		상세미상(지상부)	호흡계	폐결핵
	<i>Betula alba</i>	수지	내분비계, 신진대사, 영양	
			비뇨계	
	<i>Betula pendula</i>	나무껍질	상해	외상
		나뭇가지	근골격계	관절염
			기타용도	치통
			피부	건조피부, 상해
	잎, 엽상체	비뇨계	신장질환	
	<i>Betula pubescens</i>	나무껍질	상해	외상
		나뭇가지	근골격계	관절염
			기타용도	치통
			피부	건성 피부, 상해
		잎, 엽상체	비뇨계	신장질환
		수지	내분비계, 신진대사, 영양	
	비뇨계			
Blechnaceae	<i>Blechnum spicant</i>		일반용도, 상세미상	
			피부	이 (충체)
Boraginaceae	<i>Anchusa officinalis</i>		호흡계	
	<i>Cynoglossum officinale</i>		일반용도, 상세미상	

			상해	
			호흡계	
	<i>Lithospermum officinale</i>		내분비계, 신진대사, 영양	
		종자	일반용도, 상세미상	
			비뇨계	
	<i>Myosotis scorpioides</i>		상해	
	<i>Pulmonaria angustifolia</i>		일반용도, 상세미상	
	<i>Pulmonaria officinalis</i>		일반용도, 상세미상	
			일반용도, 상세미상	
			상해	
			호흡계	
	<i>Symphytum officinale</i>	뿌리, 지하부	내분비계, 신진대사, 영양	통풍
			기타용도	뱀에 의한 상해, 해열
			소화계	
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		일반용도, 상세미상	
			상해	외상
	<i>Cardamine amara</i>	잎, 엽상체	내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병
	<i>Cochlearia officinalis</i>		내분비계, 신진대사, 영양	
			임신, 분만	
Brassicaceae	<i>Descurainia sophia</i>	종자	내분비계, 신진대사, 영양	
			상해	
			피부	
			비뇨계	

	<i>Draba verna</i>		피부	손톱	
	<i>Thlaspi arvense</i>	종자	혈액, 조혈 기관, 면역		
			근골격계		
Campanulaceae	<i>Campanula latifolia</i>		일반용도, 상세미상		
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i>		귀	귓병	
		꽃, 꽃차례(꽃송이)	소화계	치통	
			기타용도	기침	
		열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	불면증	
		줄기	혈액, 조혈 기관, 면역		
소화계	변비, 간, 비장				
Caprifoliaceae	<i>Linnaea borealis</i>	지상부	혈액, 조혈 기관, 면역	간 질환	
			심혈관	심장통증	
			근골격계	관절염	
			기타용도	음	
				해열	
			피부	피부 질환, 습진, 발진, 홍역, 헤르페스, 대상포진,	
	잎, 엽상체	내분비계, 신진대사, 영양	통풍		
	<i>Lonicera xylosteum</i>		근골격계	관절염	
		나뭇가지		관절 통증	
	<i>Valeriana sambucifolia</i>	뿌리, 지하부	잎, 엽상체	상해	외상
			심혈관	심장질환, 고혈압	
				소화계	위장 질환
				눈	
일반용도, 상세미상			일반용도		
상해			외상		
근골격계			관절염		
신경계			간질		
기타용도	기침				
	두통				

Caryophyllaceae	<i>Herniaria glabra</i>		눈	
			근골격계	
			비뇨계	
	<i>Scleranthus annuus</i>	상세미상(지상부)	치아	치통
	<i>Scleranthus perennis</i>	상세미상(지상부)	치아	치통
	<i>Silene uniflora</i>	잎, 엽상체	비뇨계	이뇨제
		잎, 엽상체, 뿌리, 지하부	근골격계	관절염, 관절통증
		상세미상(지상부)	일반용도, 상세미상	일반용도
			기타용도	입술포진
	<i>Silene vulgaris</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	내분비계, 신진대사, 영양	통풍
			근골격계	좌골신경통, 관절통증
			피부	
		잎, 엽상체	비뇨계	이뇨제
		잎, 엽상체, 뿌리, 지하부	근골격계	관절염, 관절통증
			내분비계, 신진대사, 영양	
		상세미상(지상부)	일반용도, 상세미상	일반용도
	기타용도		입술 포진	
	<i>Spergula arvensis</i>	상세미상(지상부)	피부	
	<i>Stellaria media</i>		눈	눈 염증
			피부	종기
상세미상(지상부)		상해	외상	
		기타용도	부기	
		피부	종기	
Celastraceae	<i>Parnassia palustris</i>	심혈관		
		소화계		
		눈	눈 질환, 근시	
		상해	외상	
		정신	우울증	

Convolvulaceae	<i>Cuscuta europaea</i>		일반용도, 상세미상		
Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>		기타용도	모발	
			호흡계		
		잎, 엽상체	기타용도	탈모 방지, 모발 영양, 비듬	
		뿌리, 지하부	내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병, 신장결석	
			일반용도, 상세미상		
	<i>Sedum acre</i>			내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병
		상세미상(지상부)		기타용도	황달
			피부		사마귀, 백선, 발 진
	<i>Sempervivum tectorum</i>	잎, 엽상체		상해	화상, 외상
	Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	나무껍질	일반용도, 상세미상	
중독				뱀에 의한 상해	
나뭇가지			상해	외상, 상처, 염좌, 염증	
			기타용도	부종	
			호흡계	폐결핵	
			피부		
나뭇가지, 열매, 꽃차 레(꽃송이), 뿌리, 지 하부			일반용도, 상세미상	일반용도	
삼출물			치아	치통	
열매, 꽃차레(꽃송이)			소화계	복통, 살충	
			근골격계	관절염	
			기타용도	감기	
				황달	
				인후통	
			정신	신경	
			호흡계	천식	
	비뇨계	실금, 전염병, 신 장질환			
혹	소화계	구토			

			상해	외상
			기타용도	성적 욕구
				언어 구사
				인후통
			호흡계	백일해
		잎, 엽상체	호흡계	백일해
			비뇨계	신장 결석
Cyperaceae	<i>Eriophorum</i> sp.	꽃, 꽃차례(꽃송이)	귀	귀통증
			중독	뱀에 의한 상해
Cystopteridaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>		임신, 분만	낙태
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	잎, 엽상체	근골격계	관절염
Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i>		눈	
			피부	백선증
	지상부		피부	백선증
	<i>Drosera</i> sp.		눈	시력
상해		건조, 외상		
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i>	뿌리, 지하부	소화계	변비, 해충
			내분비계, 신진대사, 영양	신장결석
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus rhamnoides</i>	지상부	내분비계, 신진대사, 영양	
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>		심혈관	출혈
			여성생식계	자궁질환
			일반용도, 상세미상	일반용도
			기타용도	알레르기
				피로
				모발영양
			불임	
			정신	신경
			호흡계	천식, 폐질환, 호흡질환
			피부	습진
종양	암			

		지상부	혈액, 조혈 기관, 면역	혈액청소
			여성생식계	질병
			남성생식계	전립선
			비뇨계	신장질환, 요로전염, 배뇨어려움, 신장결석
		뿌리, 지하부	소화계	일반용도
			근골격계	관절염
			기타용도	황달
				부기
		호흡계	천식	
		Ericaceae	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	잎, 엽상체
피부	습진			
내분비계, 신진대사, 영양	신장결석			
비뇨계	신장질환, 신장결석			
<i>Arctous alpina</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)		소화계	복통
<i>Calluna vulgaris</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)		기타용도	불면증
<i>Empetrum nigrum</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)		내분비계, 신진대사, 영양	갈증
			기타용도	해열
			비뇨계	이뇨제
<i>Ledum palustre</i>	잎, 엽상체		기타용도	옴, 두통
			호흡계	기관지염, 감기
<i>Moneses uniflora</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)		눈	일반용도
<i>Orthilia secunda</i>			일반용도, 상제미상	
<i>Pyrola rotundifolia</i>		상해	외상, 쓰라림	
		호흡계	폐결핵	
<i>Pyrola sp.</i>		눈	눈통증	

	<i>Vaccinium microcarpum</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	감기
			피부	얼굴흉터 발진
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	열매, 꽃차례(꽃송이) 상세미상(지상부)	소화계	설사
			기타용도	
	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병
			기타용도	감기 감기
		피부	얼굴흉터	
		상세미상(지상부)	피부	발진
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계	완하제
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계	완하제
			내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병, 신장결석
			일반용도, 상세미상	일반용도
		잎, 엽상체	기타용도	감기 인후통
			내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병, 신장결석
호흡계			카타르(코 및 목 점막의 염증) 폐질환, 가래	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>	피부	백선증	
		삼출물	기타용도	인후통
			피부	백선증 사마귀
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	소화계	일반용도	
		일반용도, 상세미상	일반용도	
	뿌리, 지하부	혈액, 조혈 기관, 면역	혈액	

	<i>Ononis spinosa</i>		소화계	치질
			내분비계, 신진대사, 영양	신장결석, 황달
			기타용도	리케차(발진티푸스 등의 병원체)
	<i>Trifolium pratense</i>	지상부	여성생식계	월경
			혈액, 조혈 기관, 면역	아테롬성동맥경 화증, 혈액질환
			여성생식계	생식기질환
			남성생식계	생식기질환
근골격계			관절염	
<i>Vicia cracca</i>	상세미상(지상부)	소화계	백일해	
Fagaceae	<i>Quercus petraea</i>	나무껍질	소화계	설사
			상해	외상
			기타용도	인후통
			비뇨계	신장질환
	잎, 엽상체 종자	소화계	콜레라	
		근골격계	관절염	
	<i>Quercus robur</i>	나무껍질	소화계	설사
			상해	외상
			기타용도	인후통
			비뇨계	신장질환
잎, 엽상체 종자	소화계	콜레라		
	근골격계	관절염		
Gentianaceae	<i>Gentiana pneumonanthe</i>		상해	
			근골격계	
	<i>Gentiana purpurea</i>	뿌리, 지하부	소화계	설사, 통증
			일반용도, 상세미상	일반용도, 강장제
			근골격계	관절염
			기타용도	황달
			호흡계	호흡질환, 기침
기타용도	식욕			

	<i>Gentianella campestris</i>		호흡계	흉부질환
		지상부	기타용도	통증
		식물전체	근골격계	관절염
	<i>Gentianella pneumonthe</i>		호흡계	흉부질환
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i>		상해	외상
	<i>Geranium sylvaticum</i>	잎, 엽상체	일반용도, 상세미상	
	<i>Pelargonium graveolens</i>	잎, 엽상체	귀	귀통증
Grossulariaceae	<i>Ribes nigrum</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	심혈관	
			소화계	복통
			기타용도	기침
		잎, 엽상체	근골격계	관절염
		상세미상(지상부)	기타용도	감기
Hypericaceae	<i>Hypericum maculatum</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	눈	충혈
			일반용도, 상세미상	일반용도
			소화계	위장질환
			상해	외상
			기타용도	감기 통증
			호흡계	간전염병, 천식
			비뇨계	잔뇨, 실금
			꽃, 꽃차례(꽃송이), 잎, 엽상체	상해
	종자	상해	상해	
	<i>Hypericum perforatum</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	눈	충혈
			일반용도, 상세미상	일반용도
			소화계	위장질환
			상해	외상
			신경계	
기타용도			감기, 통증	
호흡계			간전염병, 천식	
비뇨계	잔뇨, 실금			

		꽃, 꽃차례(꽃송이), 잎, 엽상체	상해	외상
		종자	내분비계, 신진대사, 영양	
			상해	상해
Iridaceae	<i>Iris germanica</i>	뿌리, 지하부	일반용도, 상세미상	
			비뇨계	
	<i>Iris pseudacorus</i>	뿌리, 지하부	소화계	
			일반용도, 상세미상	
			비뇨계	
Juncaceae	<i>Luzula pilosa</i>		상해	외상
Lamiaceae	<i>Aguja pyramidalis</i>		기타용도	정맥류
	<i>Ajuga pyramidalis</i>		소화계	
			상해	
			기타용도	
			비뇨계	
	<i>Marrubium vulgare</i>		내분비계, 신진대사, 영양	
			여성생식계	
			호흡계	
			비뇨계	
	<i>Origanum vulgare</i>		소화계	변비
			기타용도	일반용도 두통
	<i>Salvia officinalis</i>	잎, 엽상체	근골격계	관절염
			기타용도	감기, 인후통 불면증
	<i>Scutellaria galericulata</i>			기타용도
<i>Thymus serpyllum</i>			기타용도	두통
			피부	
Lentibulariaceae	<i>Pinguicula vulgaris</i>	잎, 엽상체	상해	외상
			피부	얼굴흉터, 백선 증, 벌레물림, 사 마귀, 습진

Linaceae	<i>Linum catharticum</i>		소화계	변비
	<i>Linum usitatissimum</i>	종자	기타용도	감기
Lycopodiaceae	<i>Huperzia appressa</i>		피부	
	<i>Lycopodium annotinum</i>	나뭇가지	소화계	위장기생충
			피부	이(충체) 피부발진
	<i>Lycopodium clavatum</i>	나뭇가지	근골격계	관절염
			소화계	위장기생충
		포자	피부	이(충체) 피부발진
			근골격계	관절염
		포자	내분비계, 신진대사, 영양	신장결석
			일반용도, 상세미상	
	<i>Lycopodium selago</i>	포자	신경계	
			비뇨계	
			임신, 출산, 산후	낙태
소화계			완하제	
Malvaceae	<i>Malva pusilla</i>		피부	이(충체)
			비뇨계	이뇨제
			내분비계, 신진대사, 영양	
Melanthiaceae	<i>Paris quadrifolia</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	일반용도, 상세미상	
			비뇨계	
			눈	
Melanthiaceae	<i>Paris quadrifolia</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	중독	중독
			기타용도	역병
				인후통
			호흡계	폐렴
			잎, 엽상체	상해
피부				
		뿌리, 지하부	소화계	복통

			귀		
			일반용도, 상세미상		
	<i>Veratrum album</i>		모발		
			신경계		
			기타용도	해열, 옴	
			호흡계		
Mentheae	<i>Mentha arvensis</i>		비뇨계	요로장애	
	<i>Mentha spicata</i>		기타용도	감기	
Menyanthaceae	<i>Menyanthes trifoliata</i>		내분비계, 신진대사, 영양		
			기타용도		
		잎, 엽상체	혈액, 조혈 기관, 면역	빈혈증	
				혈액청소	
				임파선질환	
			심혈관	심장질환	
			소화계	설사	
				소화	
				복통	
			눈	눈전염병	
			일반용도, 상세미상	일반용도	
			근골격계	염좌	
		기타용도	감기		
			감기		
			해열		
		호흡계	폐질환, 기관지염		
			폐결핵, 천식		
피부	여드름				
비뇨계	이뇨제				
	요로감염				
뿌리, 지하부	혈액, 조혈 기관, 면역	간질환			
Myricaceae	<i>Myrica gale</i>	임신, 출산, 산후	낙태		
		신경계 기타용도			

		잎, 엽상체	상해	외상
			근골격계	관절염
Nymphaeaceae	<i>Nuphar lutea</i>		여성생식계	
			신경계	
			피부	
	<i>Nymphaea alba</i>		여성생식계	
			신경계	
			피부	
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>		일반용도, 상세미상	
			기타용도	
		나뭇가지	상해	외상
			기타용도	염좌
		종자	일반용도, 상세미상	역병
		Onagraceae	<i>Circaea alpina</i>	
일반용도, 상세미상				
<i>Epilobium angustifolium</i>	일반용도, 상세미상			
	잎, 엽상체		근골격계	
잎, 엽상체, 줄기	기타용도		백선증	
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza maculata</i>		잎, 엽상체	
		뿌리, 지하부	근골격계	관절염
			치아	치통
	<i>Listera ovata</i>	상해	외상	
Orobanchaceae	<i>Euphrasia officinalis</i>		일반용도, 상세미상	
			꽃, 꽃차례(꽃송이)	눈
	<i>Euphrasia</i> sp.		눈	
			일반용도, 상세미상	
			기타용도	황달
Oxalidaceae	<i>Oxalis acetosella</i>	잎, 엽상체	소화계	변비
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	삼출물	피부	사마귀
	<i>Fumaria officinalis</i>		일반용도, 상세미상	

	<i>Papaver rhoeas</i>		일반용도, 상세미상	
Piceoideae	<i>Picea abies</i>	삼출물	상해	외상
			호흡계	호흡질환, 폐결핵
		줄기	상해	화상
	<i>Pinus sylvestris</i>	나무껍질	상해	외상
		나뭇가지	눈	일반용도
			피부	일반용도
		삼출물	상해	외상
		잎, 엽상체	근골격계	관절염
			기타용도	감기
	호흡계		폐결핵	
	줄기	기타용도	괴혈병	
Plantaginaceae	<i>Digitalis purpurea</i>		상해	외상
			신경계	간질
		잎, 엽상체	심혈관	심장질환
			상해	외상
	<i>Linaria vulgaris</i>		소화계	치질
			비뇨계	
	<i>Plantago lanceolata</i>		일반용도, 상세미상	
	<i>Plantago major</i>	잎, 엽상체	소화계	복통, 궤양
			눈	눈질환, 근시
			상해	외상, 부기
			근골격계	염좌
			기타용도	구루병
				침
			호흡계	감기, 호흡질환
	피부	백선증		
	<i>Plantago media</i>	잎, 엽상체	상해	외상
<i>Veronica beccabunga</i>	잎, 엽상체	내분비계, 신진대사, 영양		
		호흡계	감기	
<i>Veronica chamaedrys</i>		일반용도, 상세미상		
<i>Veronica officinalis</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이), 열매, 꽃차례(꽃송이)	근골격계	총혈	

		잎, 엽상체	일반용도, 상세미상		
			피부	종기	
		상세미상(지상부)		상해	외상, 부기
				피부	수두
	<i>Arnica montana</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)		일반용도, 상세미상	
				일반용도, 상세미상	
			상해	외상	
Poaceae	<i>Elymus repens</i>	뿌리, 지하부	호흡계	기관지염	
	<i>Ficaria verna</i>		내분비계, 신진대사, 영양		
Polygonaceae	<i>Persicaria vivipara</i> (= <i>Bistorta vivipara</i>)	뿌리, 지하부	기타용도	유단독	
			소화계	설사	
	<i>Rheum rhabarbarum</i>	뿌리, 지하부	소화계	복통	
			비뇨계	이뇨제	
	<i>Rumex acetosa</i>	지상부	소화계	일반용도	
			기타용도	벌레물림	
			정신	신경	
	<i>Rumex crispus</i>	뿌리, 지하부	내분비계, 신진대사, 영양	통풍	
			기타용도	옴	
		종자	소화계	이질	
	<i>Rumex longifolium</i>	잎, 엽상체	상해	외상	
			근골격계	부기, 통증	
		뿌리, 지하부	상해	화상	
			상세미상(지상부)	혈액, 조혈 기관, 면역	혈액중독
<i>Rumex sp.</i>		내분비계, 신진대사, 영양	통풍		
		기타용도	옴		
	종자	소화계	설사		

Primulaceae	<i>Lysimachia europaea</i>	상세미상(지상부)	상해	외상
	<i>Lysimachia nummularia</i>		일반용도, 상세미상	
	<i>Lysimachia vulgaris</i>		소화계	
			상해	
	<i>Primula veris</i>		일반용도, 상세미상	
		뿌리, 지하부	임신, 분만 혈액, 조혈 기관, 면역	출혈
Ranunculaceae	<i>Aconitum septentrionale</i>	잎, 엽상체, 줄기, 뿌리, 지하부	기타용도	
	<i>Actaea spicata</i>		중독	
		열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	인후통, 전염성 목감기
	<i>Anemone nemorosa</i>	지상부	근골격계	관절염
		잎, 엽상체	상해	외상, 상해
			기타용도	치통
	<i>Aquilegia vulgaris</i>	잎, 엽상체	일반용도, 상세미상	
			여성생식계	
		종자	기타용도	황달, 홍역
			임신, 분만	
			피부	
			비뇨계	
	<i>Caltha palustris</i>		일반용도, 상세미상	
		잎, 엽상체	호흡계	천식
			피부	습진
	<i>Ranunculus acris</i>		내분비계, 신진대사, 영양	통풍
		눈		
		기타용도		
상세미상(지상부)		근골격계	관절염, 관절통증	
<i>Ranunculus flammula</i>		피부	종기	
		기타용도		

	<i>Ranunculus glacialis</i>		내분비계, 신진대사, 영양	통풍	
	<i>Trollius europaeus</i>		피부		
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>	나무껍질	소화계	변비	
			상해	외상	
			근골격계	관절염 부기, 염좌, 관절 통증	
		기타용도	신장결석, 흑		
		나뭇가지	기타용도	피로 황달	
		열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계 비뇨계	변비 이뇨제	
	<i>Rhamnus cathartica</i>		일반용도, 상세미상		
	Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i>		소화계	
				내분비계, 신진대사, 영양	
				기타용도	
<i>Alchemilla alpina</i>			기타용도	부기	
<i>Alchemilla vulgaris</i>			일반용도, 상세미상	감기	
		잎, 엽상체	기타용도 상해	황달 외상	
<i>Aphanes arvensis</i>			비뇨계		
<i>Argentina anserina</i>		줄기	소화계	이질	
<i>Comarum palustre</i>		뿌리, 지하부	내분비계, 신진대사, 영양	통풍	
<i>Filipendula ulmaria</i>			일반용도, 상세미상		
	식물전체	기타용도	구루병		
	잎, 엽상체	호흡계	호흡질환		

<i>Fragaria vesca</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	항달	
	열매, 꽃차례(꽃송이)	혈액, 조혈 기관, 면역	일반용도	
		내분비계, 신진대사, 영양	통풍, 신장결석	
		호흡계	폐결핵	
	잎, 엽상체	일반용도, 상세미상	감기	
		근골격계	관절염	
	<i>Fragaria viridis</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	내분비계, 신진대사, 영양	통풍, 신장결석
			호흡계	폐결핵
<i>Geum rivale</i>	뿌리, 지하부	기타용도	말라리아	
<i>Geum urbanum</i>	뿌리, 지하부	내분비계, 신진대사, 영양	통풍	
		소화계	치아	
<i>Potentilla erecta</i>	뿌리, 지하부	혈액, 조혈 기관, 면역	혈액관련질환	
		소화계	설사	
			이질	
		상해	외상	
		기타용도	인후통	
피부	입술포진			
<i>Potentilla reptans</i>	뿌리, 지하부	소화계	설사	
		상해	외상	
<i>Prunus cerasus</i>	잎, 엽상체	소화계	위장질환	
<i>Prunus padus</i>	나무껍질	소화계	설사	
		상해	외상	
		근골격계	관절염	
		종양	암	
	나뭇가지	중독	뱀에 의한 상해	
	꽃, 꽃차례(꽃송이)	상해	외상	
	열매, 꽃차례(꽃송이)	혈액, 조혈 기관, 면역	혈액청소	

			일반용도, 상세미상	일반용도
			비뇨계	신장질환
		잎, 엽상체	상해	외상
			근골격계	관절통증
	<i>Prunus spinosa</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	
	<i>Rubus arcticus</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	일반용도, 상세미상	
	<i>Rubus chamaemorus</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	내분비계, 신진대사, 영양	괴혈병
			일반용도, 상세미상	
			피부	유단독
	<i>Rubus idaeus</i>		소화계	
			일반용도, 상세미상	
			중독	
	<i>Rubus saxatilis</i>		일반용도, 상세미상	
	<i>Sanguisorba officinalis</i>		소화계	
	<i>Sorbus aucuparia</i>	나무껍질	일반용도, 상세미상	일반용도
			근골격계	관절염
			피부	발진, 종기
		나뭇가지	상해	외상
			기타용도	치통
			열매, 꽃차례(꽃송이)	비뇨계
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>		호흡계	폐결핵
	<i>Galium odoratum</i>		소화계	
			상해	
			기타용도	독감, 기침
<i>Galium verum</i>		근골격계	관절염	
Salicaceae	<i>Populus tacamahacca</i>	잎, 엽상체	상해	외상, 동상
	<i>Populus tremula</i>	나무껍질	소화계	변비
		잎, 엽상체	소화계	설사

			근골격계	관절염
	<i>Salix aurita</i>	나무껍질	피부	화상
	<i>Salix caprea</i>	나뭇가지	여성생식계	통증
			남성생식계	통증
	<i>Salix fragilis</i>	나무껍질	일반용도, 상세미상	
	<i>Salix lanata</i>	나무껍질	피부	화상
	<i>Salix lapponum</i>	나무껍질	피부	화상
	<i>Salix myrsinifolia</i>	나무껍질	피부	화상
	<i>Salix pentandra</i>		상해	외상
Santalaceae	<i>Viscum album</i>		신경계	
			기타용도	
Saxifragaceae	<i>Saxifraga cotyledon</i>	잎, 엽상체	눈	
	<i>Saxifraga</i> sp.		내분비계, 신진대사, 영양	황달
			호흡계	폐결핵
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia nodosa</i>		심혈관	
	<i>Verbascum nigrum</i>		호흡계	
	<i>Verbascum thapsus</i>	상세미상(지상부)	기타용도	감기
				전염병
				부기
호흡계	호흡질환			
Senecioneae	<i>Jacobaea aquatica</i>		상해	
			피부	
	<i>Capsicum annuum</i>	종자	소화계	소화
			호흡계	호흡질환
	<i>Hyoscyamus niger</i>		소화계	
	<i>Solanum dulcamara</i>	잎, 엽상체, 줄기	혈액, 조혈 기관, 면역	
	<i>Solanum tuberosum</i>	뿌리, 지하부	상해	화상, 얼굴상해
근골격계			관절염	
피부			사마귀	
Tamaricaceae	<i>Myricaria germanica</i>	열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	옴
Thymelaeaceae	<i>Daphne mezereum</i>		기타용도	구루병

			임신, 분만	낙태
		나무껍질	근골격계	근육통증
			기타용도	감기, 치통
		나무껍질, 나뭇가지	근골격계	관절염
		나무껍질, 열매, 꽃차례(꽃송이)	소화계	일반용도
		열매, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	살충
			호흡계	폐결핵
		열매, 꽃차례(꽃송이), 나무껍질	소화계	회충
			상해	외상
			기타용도	음
Tiliaceae	<i>Tilia cordata</i>	나무껍질	상해	화상
		꽃, 꽃차례(꽃송이)	일반용도, 상세미상	일반용도
Tropaeolaceae	<i>Nasturtium officinale</i>		내분비계, 신진대사, 영양	
			호흡계	
			피부	
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	줄기	상해	화상
			상해	동상
		잎, 엽상체	기타용도	수두
			호흡계	천식, 호흡질환
		뿌리, 지하부	기타용도	감기
			근골격계	소아마비
			기타용도	기침
				부종
				괴혈병
		상세미상(지상부)	호흡계	폐결핵, 백일해
			피부	탈모, 가려움증, 비듬
			비뇨계	신장질환
		상세미상(지상부), 뿌리, 지하부	근골격계	관절염
Violaceae	<i>Viola canina</i>	잎, 엽상체	심혈관	심장질환
	<i>Viola palustris</i>	잎, 엽상체	심혈관	
	<i>Viola riviniana</i>	잎, 엽상체	피부	
	<i>Viola tricolor</i>	꽃, 꽃차례(꽃송이)	기타용도	강장제

3. 러시아 건강식품 사례 분석

가. 러시아에서 판매되는 식물유래 건강식품 유형

러시아에서 판매되는 건강식품은 면역증진, 수면 유도, 미용, 다이어트 등 기능성 건강식품류가 있으며 주로 기능상 아래와 같은 형태로 구분할 수 있다(표 18). 북극에 서식하는 식물이나 균류를 가공하여 만든 건강식품도 실제 판매되고 있는데 대부분 툰드라 북극 지역보다 타이가에 속하는 아북극권 서식 생물을 활용하고 있다.

가장 쉽게 접할 수 있는 북극 생물 유래 건강식품은 차 음료로, 한 종류 식물로 만드는 경우도 있지만 기능에 따라 여러 가지 식물 혼합해서 만들기도 한다. 식물을 비타민이나 미네랄 제제에 첨가하기도 한다. 북극 또는 아북극권 식물 분말을 직접 사용하거나 추출물을 이용하여 건강보조식품으로 사용하는 경우도 있다. 이 중에서 성기능 강화를 위한 건강보조식품은 따로 구분해서 정리했다. 북극 식물을 의약품인 감기약에 첨가제나 보조제로 활용하거나 유산균 제품에 첨가하기도 하고 다이어트제나 탈모제에 첨가하기도 한다. 러시아에서는 다양한 북극 식물이 전통적인 약용식물 인식되어 민간 의약품의 형태로 시럽이나 추출물로 판매되고 있다.

표 18. 러시아에서 판매되는 식물유래 건강식품 분류

종류	상세 분류
1) 차 음료	각종 약초의 잎이나, 줄기, 뿌리, 열매를 활용한 일상에 마시는 차 형태로 가공한 (티백) 형태
2) 비타민 또는 미네랄	각종 비타민과 미네랄 등에 보조제 형태로 첨가되는 기능성 물질, 약성 강화(눈 건강, 폐, 간), 향 첨가 및 자연 친화성 부여하기 위한 보조제
3) 건강식품(비의약품)	자연 식물 유래 약성 물질을 주성분으로 하는 건강보조식품 (분말, 캡슐, 기름, 알약 등)
4) 성기능 강화 보조제	성기능 강화를 위한 건강보조식품
5) 프로바이오틱스	프로바이오틱스 건강보조제의 기능성 부여를 위한 첨가제 형태
6) 기침 또는 천식	기침 천식에 좋은 자연 친화적인 약성 부여를 위한 첨가제 및 보조제로 사용
7) 기능성 미용 식품	체중감량, 탈모 등 기능성 부여를 위한 성분 첨가
8) 시럽 & 추출물	각종 약용식물을 시럽이나 추출물 형태로 가공하여 판매하는 가장 원시적인 가공법으로 민간 의약품에 가까운 형태로 가공 판매됨

1) 차 음료: 가장 대중화된 가공 방법, 한 종류 식물이나 기능에 따라 여러 가지 식물 혼합

	
<p>오르틸리아차</p>	<p>차가버섯(자작나무 버섯)차</p>
	
<p>캐모마일차</p>	<p>붉은뿌리차</p>
	
<p>로디올라차</p>	<p>아그리모니</p>

러시아의 유명한 차 음료 판매회사인 예발라르사에서 다양한 종류의 차 음료를 판매하고 있다. 이중 오르틸리아차의 원료는 진달래과(Ericaceae)에 속하는 식물로 수분이 많은 산성 토양에서 자라는 다년생 식물이다. 여름에 분홍색 또는 흰색 꽃이 핀다. 이 식물은 전통 의학에서 오랫동안 사용되어 왔다. 캐나다 브리티시컬럼비아 중부 내륙에 사는 남부 캐리어(Southern Carrier)족은 이 식물의 뿌리를 달여서 눈(eye)을 씻는데 사용한다. 요로 감염, 방광 감염, 신장 결석 및 류마티즘을 포함한 다양한 질병을 치료하는 데 사용되어 왔다. 요로나 방광에서 박테리아를 줄이고 염증을 진정시키는데 도움이 된다고 알려져 있다. 또한 류마티즘과 관련된 통증과 염증을 완화하는 데 도움이 되는 항염증 특성이 있다. 오늘날 캡슐, 정제, 차 형태의 약초 보충제로 상용화 되어 있고 또한 가글액, 치약의 성분으로도 사용된다.

러시아에서는 차가버섯도 차로 이용된다. 차가버섯은 자작나무에 기생하여 자라는 버섯으로, 약 100여 종이 알려져 있다. 차가버섯은 전통적으로 고운 가루로 갈아 차로 마시는데 옥살산 함량이 매우 높기 때문에 지속적인 사용에는 주의가 필요하다. 차가버섯의 주요 성분으로는 베타글루칸, 폴리페놀, 리그닌, 트리테르펜, 셀룰로오스 등이 있다. 차가버섯을 뜨거운 물에 끓여서 달인 용액은 β -D-글루칸을 약 35%나 함유하고 있다. 차가버섯의 베타글루칸은 면역세포의 활성을 촉진하고, 면역세포의 이동을 증가시켜 면역력을 높이는 것으로 알려져 있다. 또한 차가버섯의 베타글루칸은 암세포의 성장을 억제하고, 암세포의 사멸을 유도하는 것으로 알려져 있다. 이밖에도 차가버섯의 베타글루칸은 피로 해소에 관여하는 효소의 활성을 촉진하고 혈당 조절에 효과적이어서 인슐린의 분비를 촉진하고, 혈당이 급격히 상승하는 것을 억제하는 것으로 알려져 있다. 한편 차가버섯의 폴리페놀은 암세포의 전이를 억제하며 체내의 활성산소를 제거하고, 세포 손상을 막는 것으로 알려져 있다. 차가버섯을 에탄올 또는 메탄올로 추출하면 베툴리니크산, 베툴린 및 피토스테롤을 분리할 수 있다.

캐모마일은 국화과(Asteraceae)에 속하는 식물로, 꽃잎에 카마줄렌이라는 항산화 성분이 풍부하게 함유되어 있다. 전통의학에서 캐모마일은 소화 불량, 가스, 설사 등의 소화 문제를 완화하는 데 도움이 되고 관절염, 두통, 생리통과 관련된 통증과 염증을 완화하는 데 도움이 되는 것으로 알려져 있다. 또한 아토피, 건선, 일광 화상과 같은 피부 질환을 개선하고 구내염, 구내 궤양과 같은 구강 문제의 염증과 통증을 완화하는 데 도움이 된다고 한다. 캐모마일은 apigenin, quercetin, patuletin, luteolin 같은 폴리페놀 화합물을 함유하고 있다. 이중 apigenin은 항응고제 및 비스테로이드성 소염제와 상호 작용할 수 있으니 함께 복용하지 말아야 한다. 또한 아스피린 또는 비살리실산 비스테로이드성 소염제(NSAID)와 함께 복용하지 않는 것이 좋다. 불면증에 효과가 있다고 알려져 있지만 과학적 근거는 아직 밝혀진 바 없다.

러시아와 북유럽에서 가장 유명한 건강식품중 하나가 홍경천이다. 붉은뿌리차의 원료인 홍경천은 돌나물과(Crassulaceae)의 다년생 초본 식물로 전통 의학에서 다양한 용도로 사용되어 왔다. 홍경천은 일상적인 활동에서의 피로를 줄이고 우울증과 불안의 증상을 완화하며 스트레스 수준을 낮추고 수면의 질을 개선하는 것으로 알려져 있다. 홍경천은 로사빈, 로다이올, 폴리페놀, 사포닌 등의 활성 성분을 함유하고 있다.

로디올라차는 면역력 증강, 항스트레스, 항피로, 항염증, 항암 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 이 식물은 유방 절제술 후 화학 요법을 받는 환자의 면역력을 증가시키고 화학 요법의 부작용 중 하나인 구강 궤양의 양을 감소시키는 효능이 있다(Loo et al. 2010).

러시아에서 판매되는 또 하나의 차는 아그리모니차다. 복통, 인후염, 두통에 치료제로 사용되어 왔고 항균과 항염증 효과가 있으며, B형 간염 억제 및 인슐린 저항성 개선, 항산화 효과가 보고되어 있다(Gray and Flatt, 1998; An et al., 2005; Correia et al., 2007; Cwikla et al., 2010; Ivanova et al., 2013). 용아초의 triterpenoid와 페놀화합물은 항암, 항산화, 간 보호 기능이 있어 전통의약에서 치료제로 이용되어 왔다(Kato et al., 2001; Zhu et al., 2009).

2) 비타민 & 미네랄: 각종 비타민과 미네랄의 기능을 강화하거나 추가하는 보조제로 사용

	
<p>블루베리 (체리베리 포르테 에바라)</p>	<p>엘더베리 (프루티라 비타민)</p>
	
<p>시베리아삼나무 (슈퍼 오메가 3-6-9)</p>	<p>산사나무 (강심제)</p>
	
<p>익모초, 서양고추나무, 멜리사 (Biorhythm anti-stress 24 day/night)</p>	<p>발레리안 (VitaBotanica)</p>

체리베리 포르테 에바라는 블루베리 추출물, 비타민 A, C, E, 아연이 함유된 건강기능식품이다. 이 제품은 로돕신의 생성을 증가시키고 눈의 모세혈관을 강화하며 자유 라디칼로 인한 눈 손상을 보호하여 시력 개선, 눈의 피로 완화, 눈 건강 유지에 사용된다. 블루베리는 진달래과(Ericaceae) 식물로 열매에 비타민 A와 C가 풍부하고 전통적으로 설사와 이질 치료, 염증 감소, 시력 개선, 면역력 강화, 암 예방에 사용되어 왔다.

엘더베리를 함유한 면역력 강화용 프루티라 비타민은 엘더베리 추출물, 비타민 C, D, E, B6, B12, 아연, 셀렌이 함유된 건강기능식품이다. 엘더베리는 연복초과(Adoxaceae) 딱총나무속 식물로 열매와 꽃은 전통적으로 감기, 독감, 기타 호흡기 질환의 치료에 사용되어 왔다. 엘더베리에는 항산화제가 풍부하여 세포를 손상으로부터 보호하고 면역력을 강화하는 데 도움이 되고 감기와 독감의 증상을 완화하며 그 추출물은 암세포의 성장을 억제하는 데 도움이 된다고 알려져 있다.

슈퍼 오메가 3-6-9는 EPA, DHA, GLA, 비타민 E가 함유된 건강기능식품이다. EPA와 DHA는 혈중 콜레스테롤 수치를 낮추고 혈전 형성을 억제해 심혈관 건강에 도움이 되며 뇌 기능을 개선하고 치매 예방에 도움이 된다. GLA는 피부 건강을 개선하고 노화를 예방하는 효과가 있다. 이 중 GLA는 시베리아삼나무에서 추출한 것으로 여드름, 아토피 피부염, 건선과 같은 다양한 피부 질환 치료에도 사용된다.

산사나무는 기능성 심장 질환, 심장통, 갱년기 증후군, 고혈압, 신경증의 복합 치료에 사용된다. 산사나무 추출물인 트리테르펜산은 관상동맥과 뇌 혈관의 혈액 순환을 증가시키고 심근이 심장 배당체의 작용에 대한 민감성을 높이며 심장 부위의 통증과 불편을 제거한다.

Biorhythm anti-stress 24 day/night은 스트레스를 줄이고 수면의 질을 개선하는 데 도움이 되는 건강기능식품이다. 여기에 들어 있는 익모초는 꿀풀과(Lamiaceae) 두해살이풀로, 중추신경계의 흥분성을 감소시키고 진경제 및 항경련 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 서양고추나무는 물레나물과(Hypericaceae) 식물로 항우울제, 항염증제, 진정제, 등의 효과가 있다.

발레리안 뿌리 추출물이 함유된 VitaBotanica는 신경계 안정, 진정 작용에 도움이 되는 발레리산(Valerianic acid), 카바린(Cavaarin), 바티닌(Batatin) 등의 성분이 함유되어 있어 불안, 불면증, 우울증 등 다양한 증상에 사용된다. 발레리안은 인동과(Caprifoliaceae)에 속하는 다년생 초본 식물로 그리스 로마시대부터 수면을 촉진하고 수면의 질을 향상시키는 데 사용되어 왔다. 발레리안은 수면 조절에 관여하는 GABA(Gamma-aminobutyric acid) 수용체 시스템과 상호 작용하는 화합물을 함유하고 있다. 또한 신경계를 진정시키는 데 관여하는 GABA 수용체 시스템과 상호 작용하여 불안 및 스트레스를 줄이는 것으로 알려졌다.

3) 건강식품류(비의약품): 의약품이 아닌 건강보조식품으로 판매되는 기능성 식품

	
<p>살구, 결명자, 왕질경이, 덜 (Fitolax)</p>	<p>시베리아잎갈나무 (Dihydroquercetin)</p>
	
<p>흰무늬영경귀속 (Milk thistle)</p>	<p>썬기풀, 체리 줄기, 녹차, 카모마일 (Lympho Transit)</p>
	
<p>덜 추출물, 회향 에센셜(Simethicone)</p>	<p>장엽대항 분말 (<i>Rheum palmatum</i>)</p>

피토락스는 천연물 완하제로 변비, 장 운동 저하, 소화 장애에 사용되며 배변은 8~12시간 이내에 이루어진다. 피토락스는 살구, 결명속, 왕질경이, 딜로 구성되어 있다. 살구 분말은 섬유질이 풍부하여 변비 완화, 이뇨, 콜레스테롤 배출, 직장 상태 개선 효과가 있으며, 살구에 함유된 펙틴과 다당류는 다른 성분의 소화율을 향상시킨다. 결명속(*Senna*) 식물은 대장 활동을 자극하여 만성 변비에 도움이 되며, 중독성이 없고 장기간 사용할 수 있다. 왕질경이는 위액의 구성을 정상화하고 염증을 완화하며 점막 상태를 개선하는 데 도움이 된다. 딜은 장 경련 완화, 복부 팽만감 감소, 항균 효과가 있다.

시베리아잎갈나무에서 추출한 Dihydroquercetin은 콜레스테롤 수치를 낮추고, 혈압을 낮추고, 혈관 기능을 개선하여 심혈관 건강을 개선하는 데 도움이 된다. Dihydroquercetin은 타시폴린(Taxifolin)이라고도 하며 양파, 포도, 밀크 씨슬 등 다양한 식물에 함유된 플라보노이드입니다. 이 물질은 강력한 항산화제이며, 항염증 효과가 있고 실험실 및 동물 연구에서 암세포의 성장과 확산을 억제하여 항암 효과가 있는 것으로 알려졌다.

밀크 씨슬(Milk thistle) 식물 추출물로 만든 Milk thistle은 간을 보호하고 간세포의 재생을 촉진하는 데 도움이 되는 것으로 알려져 있다. 밀크 씨슬의 주성분인 실리마린은 항산화 및 항염증 작용을 하는 플라보노이드 복합체다. 실리마린은 간에서 독성 물질을 제거하고 세포막을 강화하며 간 대사를 지원하는 데 도움이 된다. 밀크 씨슬은 국화과(Asteraceae) 식물로 종자의 약 4~6%가 실리마린이다.

서양뽕기풀이 들어간 Lympho Transit은 tannins과 anthraquinones이 들어있어 림프 운동을 활성화시키고 부종을 방지한다. 뽕기풀과(Urticaceae) 속하는 서양뽕기풀은 전통 의학에서 다양한 질환을 치료하기 위해 수 세기 동안 사용되었다. 가장 일반적으로 사용되는 것은 이뇨제, 항염증제, 진통제다. 뽕기풀은 자연 이뇨제이기 때문에 몸에서 더 많은 소변을 생성해서 신장 결석, 요로 감염이 있는 사람들에게 도움이 된다. 또한 항염증 특성을 가진 화합물이 포함되어 있어 관절염, 아토피성 피부염 및 천식과 같은 질환이 있는 사람들에게 도움이 될 수 있다. 한편 진통 특성도 있어 두통, 근육통 및 생리통 완화에 도움이 된다고 한다.

시메티콘(Simethicone)은 위장관 내 가스 과다로 인한 복부 팽만, 트림, 방귀 등의 증상을 완화하는 약물이다. 시메티콘은 소화 시스템 내의 가스 거품을 분해하여 가스가 더 쉽게 배출되도록 작용하며, 정제, 캡슐, 용액 같이 다양한 형태의 일반의약품으로 판매되고 있다. 시메티콘에 포함되는 회향은 미나리과(Apiaceae)에 속하는 다년생 식물로 회향차나 씨앗을 먹으면 신진대사가 촉진되고 소화불량이 해소된다고 알려져 있다.

장엽대황은 중국 전통 의학에서 2,000년 넘게 사용되어 온 약재다. 고대 중국에서 이 식물 뿌리를 위장 질환 치료와 변비 완화제로 사용했으며 항염증효과가 있어 관절염, 근육통, 두통과 같은 통증을 완화하는 데 도움이 된다. 하지만 임신부는 자궁 자극을 유발할 수 있으므로 이 식물의 섭취를 피해야 한다.

4) 자양강장, 보조식품 : 성기능 강화를 위한 보조식품

	
<p>구주소나무 에센셜 오일 (Cysticam)</p>	<p>삼지구엽초 (EFFEX Neuro)</p>
	
<p>서양뿔기풀 뿌리 추출물 (SpermaPlant)</p>	<p>붉은뿌리(뿔향기속) 분말 (Red Root)</p>

구주소나무 잎에서 추출한 에센셜 오일을 함유하고 있는 Cysticam는 가벼운 이뇨제, 항경련제 및 항염증 효과를 갖는다. 신장과 방광의 모래와 작은 결석을 용해시키고 신체에서 자연적으로 제거하며 결석이 다시 형성 위험을 줄여 신장과 요로의 상태를 개선하는 효과가 있다.

삼지구엽초 추출물이 함유된 EFFEX Neuro는 조루 사정의 원인이 되는 신경성 요인을 억제하고, 스트레스와 불안을 완화하여 성기능을 향상시키는 데에도 도움이 된다고 한다. 삼지구엽초는 매자나무과(Berberidaceae)에 속하는 식물로 한방에서 음양곽, 선령비, 방장초라 하며 정액분비를 촉진해 자양강장제로 쓰였다.

서양뿔기풀 뿌리 추출물을 함유하는 SpermaPlant는 신진 대사를 개선하고 정자 생성을 개선한다. 서양뿔기풀은 2000년 동안 관절염 통증을 완화하는데 사용되어 왔다. 서양뿔기풀 잎에 오메가-3 산인 α -리놀렌산이 약 40% 함유되어 있다. 또한 다양한 형태의 루테인, 크산토피, 카로틴, 아스코르브산(비타민 C), 리보플라빈(비타민 B₂), 판토텐산, 비타민 K₁, 토코페롤(비타민 E)이 포함되어 있다.

뿔향기속 식물 분말이 포함된 Red Root는 지속적인 성적 활동을 유지할 수 있는 천연 자

극제다. 이 식물의 별명은 "남성 뿌리"이며 연한 갈색에서 분홍색-빨간색의 뿌리로 다공성 구조를 가지고 있다. 이 식물은 알타이 공화국의 Ust-Koksinsky 지역, Kosh-Agachsky 지역 근처, 몽골에서 수확된다. 식물의 나이가 4년이면 최대량의 활성 물질이 뿌리에 있다.

5) 프로바이오틱스 : 유산균 활성화

	
<p>우엉 추출물, 멜리사 추출물 (Evenzyme)</p>	<p>유럽사시나무 껍질, 피꼬리버섯, 정향 (Chanterelles)</p>
	
<p>물싸리, 아마, 카모마일, 익모초 (Alfit-28)</p>	<p>유럽사시나무 껍질, 점박이영귀귀, 로즈힙 (OPISTORTSID)</p>

6) 기침 & 천식 : 기침이나 천식에 효과 있는 식물유래 추출물을 함유한 보조식품

	
<p>Hippophae 잎 추출물, 감초뿌리추출물, 버드나무껍질 추출물, 고양이발톱나무껍질 추출물, 세이지 에센셜 오일, 민트오일 (Orvis Tea)</p>	<p>백리향 추출물, 앵초꽃, 감초뿌리, 레몬, 멘톨, 유칼립투스, 라벤더, 페퍼민트, 로즈마리, 타임 오일 (Fruttilar Broncho)</p>
	
<p>레몬오일, 생강분말, 사과 액기스 (Fruttilar Ginger+lemon)</p>	<p>유칼립투스 오일, 백리향, 로즈마리, 정향, 라벤더 등 (목감기 Orvis Throat)</p>
	
<p>세이지 추출물 (목감기 Sage for throat)</p>	<p>질경이 추출물, 말콤취속(Tussilágo), 민트오일 (Plantain and coltsfoot syrup)</p>

7) 기능성 미용 식품 : 체중감량, 피부미용, 탈모 등 기능성 약품이나 식품

	
<p>가르시아 추출물 (체중 감량 Garcinia forte)</p>	<p>도깨비바늘속(Bidens tripartita) 쑥기풀(Urtica), 등국화(Matricaria) 추출물 (항알러지 Fitol-13, AllergoShield)</p>
	
<p>타임, 서양 익모초, 레몬밤, 민트, 산사나무 꽃, 오레가노, 패션 플라워, 로즈힙 (수면 Healthy sleep)</p>	<p>터리풀속(Filipendula) 추출물, 라즈베리 잎 추출물, 쇠뜨기 추출물 (심혈관 질환 Fitol-4 Alfit phytocapylar)</p>
	

<p>은행잎, 히비스커스, 라디올라, 인삼뿌리, 녹차 잎, 블루베리 싹, 로즈힙, 세이지 잎, 에키네이샤 잎 (기억력 향상 For memory)</p>	<p>cinquefoil 잔디, 메도우 스위트 풀, 말꼬리 풀, 버드나무 껍질, 매듭 풀, 자작나무 잎, 링곤 베리 잎, 썬기풀 풀, 카모마일 꽃, 질경이 잎 (관절 Joint and back)</p>
 <p>Биологически активная добавка к пище ФИТОЛ-5 фитосбор для женщин 30 капсул массой 450 мг</p>	 <p>Эвалар ЭНДОКРИНОЛ Крем-гель негормональный для кожи в области щитовидной железы с ЛАПЧАТКОЙ БЕЛОЙ Содержит важные растительные ингредиенты: — лапчатку белую — звездчатку — льнянку</p>
<p>마리골드 꽃 추출물, 톱풀 허브 추출물, 오레가노 허브 추출물, 감초 뿌리 추출물 (여성 Fitol-5 for women)</p>	<p>흰양지꽃 (<i>Potentilla alba</i>) (갑상선 Endocrinol cream-gel)</p>
 <p>САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО экстракт ВИС 30 капсул</p>	 <p>ЛЕОВИТ СЕРДЕЧНЫЕ ТРАВЫ 30 таблеток по 0,55 г</p>
<p>검은낭아초 추출물 (근골격계 개선 Sabelnik)</p>	<p>발레리안 추출물, 산사나무 추출물 (심장질환 Heart herbs)</p>

8) 시럽 & 추출물 : 기능성 추출물로 첨가되어 호흡기, 간, 눈 등 보호 및 기능 개선

	
<p>서양접골목 열매 추출액 (면역력 강화 Elderberry syrup)</p>	<p>질경이풀, 관동화 (기침 Plantain and coltsfoot syrup)</p>
	
<p>들국화, 접시꽃 추출물 (기침 감기 Zvezdochka syrup)</p>	<p>산사나무, 멜리사 추출물 (Hawthorn syrup with motherwort and lemon)</p>
	
<p>해당화 시럽-면역력 강화, 혈액순환 개선, 위, 뇌 기능 정상화 (Rosehip syrup)</p>	<p>시베리아 잣나무 효소 (피로회복, 기억력, 면역력 증강 Siberian cedar phytobalm)</p>

나. 러시아 건강식품에 사용되는 식물의 종류

러시아에서 판매되는 건강식품에 사용되는 식물 중에서 알타이 지방과 북쪽 야쿠티아 등 러시아에서 서식하는 식물 25종의 특징을 조사하였다.

번호	학명	식물 이름
1	<i>Adonis vernalis</i>	아도니스
2	<i>Althaea officinalis</i>	마시멜로
3	<i>Angelica archangelica</i>	노르웨이 안젤리카
4	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	곰들쭉
5	<i>Arnica montana</i>	아르니카 몬타나
6	<i>Betula pendula</i>	자작나무
7	<i>Bistorta officinalis</i>	범꼬리
8	<i>Cochlearia arctica</i>	북극고추냉이
9	<i>Gentiana lutea</i>	대항용담
10	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	왜떡쭉
11	<i>Hedysarum</i>	밋항기 속
12	<i>Hyssopus officinalis</i>	히솅
13	<i>Inula helenium</i>	목향
14	<i>Melilotus officinalis</i>	주름전동싸리
15	<i>Polemonium caeruleum</i>	꽃고비
16	<i>Rhodiola rosea</i>	홍경천
17	<i>Salix pentandra</i>	반짱버들
18	<i>Saponaria officinalis</i>	비누풀
19	<i>Silybum marianum</i>	마리아흰무늬영경귀
20	<i>Solanum dulcamara</i>	솔라눔 돌카마라
21	<i>Tanacetum vulgare</i>	쑥국화
22	<i>Tussilago farfara</i>	관동화
23	<i>Vaccinium myrtillus</i>	빌베리
24	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	월굴
25	<i>Viburnum opulus</i>	양백당나무

① 아도니스



그늘에 말린 잎과 줄기(5-10센티미터 윗 부분) 차로 음용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

아도니스는 대초원과 삼림 대초원 지역에 널리 분포하며 서부 시베리아와 크림, 비체르노젬 지역에서 발견되지만 독일과 스위스에서는 멸종 위기종이다. 자작 나무 숲과 대초원 참나무 숲의 외곽을 따라 혼합 잔디 대초원에서, 특히 흑토지대 토양에서 관목, 가장자리를 따라 건조한 열린 대초원 경사면을 따라 자란다.

아도니스의 활성 성분은 스트로판티딘, 아도니톡시게닌, 아도니톡솔, 스트로파도게닌의 유도체인 카르데놀라이드 그룹의 강심성 배당체다. 주요 성분은 cymarin, K-strophanthin-r, adonitoxin, K-strophanthoside 등 이다. 아도니스는 일반적인 진정제와 이뇨제뿐만 아니라 심장 활동 조절 수단으로 만성 심부전 및 심장 신경증에 활용된다. 또한 실험에서 관절염에 긍정적인 효과가 있었다. 아도니스는 피크로톡신에 의해 유발되는 장뇌 경련 및 경련의 발병을 예방한다.

② 접시꽃



뿌리를 주로 차로 이용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

마시멜로는 러시아 불가 지역, 알타이를 포함한 동부 및 서부 시베리아의 대초원과 삼림 지대에서 발견된다. 우크라이나와 러시아의 크라스노다르 지역에서는 마시멜로를 재배한다. 불가리아의 일부 농장에서는 "Rusalka"라는 매우 생산적인 마시멜로 품종을 키운다. 이 식물은 강과 도랑의 범람원, 해안 및 관목 덤불, 호수 기슭, 늪 저지대에서 자라며, 지하수가 얇은 축축한 토양을 선호한다. 주로 종자로 번식하며, 파종 시 1~2년생 종자를 사용한다.

마시멜로 뿌리는 분말, 주입, 건조 추출물 및 시럽의 형태로 사용되며 약물 mukaltin을 얻기 위해 사용된다. 마시멜로는 오랫동안 약초로 사용되어 왔다. 뿌리는 거담제, 항염증제 성질을 가지고 있으며 호흡기 및 인두의 급성 및 만성 질환에 사용된다. 꽃으로 만든 제제는 궤양, 위염, 대장염 및 설사와 같은 위장 질환의 외피제로 사용된다. 마시멜로는 다양한 물질의 자극 효과로부터 인후 및 위장관 점막의 신경 종말을 보호하는 다량의 점액 물질의 함유하고 있다. 또한 제제에 포함 된 점액 물질은 흡수 속도를 늦추고 다양한 약물의 국소 작용을 더 오래 지속시킨다. 마시멜로는 신장과 방광의 질병에 사용되기도 한다. 아토피 피부염 및 건선과 같은 피부 질환을 치료하는 데에도 사용되기도 하는데, 환부에 마시멜로 뿌리를 짓이겨 붙이거나 찜질을 한다.

③ 아르니카 몬타나



꽃과 추출물을 감기 기침 등에 사용함 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아에서 주로 Carpathian 지역, 서부 벨로루시, 리투아니아 및 라트비아 서부지역에서 발견된다. 소나무 숲, 자작나무-너도밤나무 숲, 고지대 초원, 때로는 습지 초원에서 자란다. 산에서는 일반적으로 해발 500-1000 m의 고산지역에서도 서식한다. 알프스에서는 최대 2800 m의 고도에서 자라며 모래, 적당히 촉촉하지만 물에 잠긴 산성 토양, 공기 습도가 높은 지역을 선호한다.

아르니카는 11세기 초에 서유럽에서 사용된 약초로 현대 의학에서는 거의 사용되지 않는다. 이 식물의 주요 성분은 에센셜 오일, 지방산, 티몰, 슈도구아이아놀리드 세스퀴테르펜 락톤 및 플라바논 배당체다. 아르니카 꽃은 담즙 생성을 자극해서 분비량을 증가시키고 지혈 효과도 있으며 자궁의 수축을 촉진한다. 또한 중추 신경계에 강장 효과가 있으며 다량의 경우 진정제가 되어 발작을 예방한다. 동물 실험에서 아르니카 제제는 자궁 근육의 수축을 증가시키고 심장과 중추 신경계에 흥미로운 영향을 주었다. 아르니카는 타박상, 근육과 관절 통증 완화, 부기와 염증 치료 등에도 사용된다. 하지만 헬레날린(helenalin)이 독성 물질이라 다량 섭취는 좋지 않다.

④ 노르웨이 안젤리카



밀원식물로 꿀을 약으로 이용, 뿌리와 꽃 출기는 차로 이용하고, 또한 뿌리에서 추출한 추출물을 약으로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아의 유럽 지역, 우랄 산맥, 서부 시베리아, 북 코카서스에 서식하며 습한 곳, 숲 계곡, 관목 사이, 늪, 높이 많은 가문비나무, 소나무-자작나무 숲, 강과 개울을 따라 자란다. 이 식물은 약산성 또는 중성 토양, 높은 습도를 선호한다. 종종 큰 덩불을 형성하기도 한다.

이 식물은 위 점막에 자극 효과가 있으며 경련 방지, 항염증제, 거담제, 이노제, 발한 효과가 있다. 생약은 심장 활동을 개선하고 경련 및 발효 과정을 완화하며 담즙 분비를 개선하고 신경계를 진정시킨다. 에센셜 오일은 위장관에 들어갈 때 약간의 자극 효과가 있어 위액 분비를 증가시킨다. 이 식물의 furocoumarin에 항종양 활성이 있다.

전통 의학에서 이 식물은 신경 피로, 간질, 히스테리, 불면증, 소화 장애, 위염, 소화 불량, 헛배 부름, 호흡기 염증, 거담제, 구충제로 사용되었다. 보드카나 알코올에 담가 근육통 완화, 류머티즘, 통풍에도 사용된다.

⑤ 월굴나무



열매와 잎을 차와 약으로 활용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아 시베리아, Yakutia, 극동 사할린과 연해주에서 발견된다. 희박한 마른 소나무와 낙엽수림, 불에 탄 지역과 개간지, 해안 사구와 돌무더기에서 자란다. 개방적이고 밝은 장소를 선호하며 다른 식물과의 경쟁을 용납하지 않는다.

의약 원료로는 봄, 꽃이 피기 전 또는 가을, 과일이 완전히 익는 기간에 수확되는 베어베리 잎(lat. Folium Uvae ursi)과 베어베리 싹(Cormus Uvae ursi)이 사용된다. 새싹은 잘라서 통풍이 잘되는 건조기에서 말리며, 잎은 줄기에서 분리하거나 어린 새싹을 통째로 사용한다. 베어베리 잎에 있는 알부틴 페놀 배당체가 하이드로퀴논으로 가수분해되며 이노작용을 일으킨다. 잎에 함유된 탄닌으로 인해 위장관에 수렴 효과가 있습니다. Bearberry 잎은 요로 결석증, 방광염, 요도염에 대한 이노제 및 소독제로 사용된다. Bearberry 잎 분말은 Uriflorin 정제를 만드는 데 사용된다.

⑥ 자작나무



(사진 출처: 러시아 위키피디아)

자작나무는 툰드라를 제외한 러시아 전역에서 서식한다. 새싹과 잎은 민간 의학에 사용되며 이노제, 담즙분비촉진제, 발한제, 혈액 정화, 살균, 항염증 및 상처 치유 효과가 있고 약용 원료로 사용된다. 새싹 수확은 꽃이 피기 전인 1-3월에 하며 실외 또는 통풍이 잘 되는 곳에서 건조한다. 어린잎은 5~6월에 채취하여 그늘이나 다락방에서 말린다. 자작나무 싹은 3-5.3%의 에센셜 오일을 함유하고 있으며, 그 주요 성분은 bicyclic sesquiterpenoids이다. 잎은 에센셜 오일(0.04-0.05%), 수지성 물질, 플라보노이드, 사포닌(최대 3.2%), 탄닌(5-9%), 아스코르빈산(최대 2.8%) 등을 함유하고 있다. 나무껍질에는 triterpene alcohol betulin (or betulenol), 글리코사이드인 betulozide와 gaultherin, 탄닌(최대 15%), 알칼로이드, 에센셜 오일 및 수베린이 들어있다.

새싹과 잎은 차나 달여서 만든 액체 형태로 이노제로 사용되며 온욕은 급성 및 만성 습진 치료에 사용된다. 자작나무 타르는 상처 치료제로 사용되는 Vishnevsky 연고와 옴 치료에 사용되는 Wilkinson 연고의 성분이다. 활성 자작나무 숲(karbolen)의 정제는 독극물과 세균성 독소로 중독된 경우 장 흡수제로 사용된다. 민간 의약에서 자작나무 수액은 종기증, 편도선염, 부상 후 빈혈, 장기 치유되지 않는 상처 및 영양 결핍에 대한 일반 강장제로 사용된다. 자작나무는 차가버섯(*Inonotus obliquus*)의 숙주 식물 역할을 한다. Itulatek이라는 브랜드 이름으로 판매되는 표준화된 알레르기 추출물은 자작나무, 오리나무, 개암나무 꽃가루에 대한 알레르기 치료에 사용되며 *Betula pendula/Betula pubescens*의 조합은 수포성 표피박리증을 치료하는 데 사용된다.

⑦ 범꼬리



**Горец
змеиный**
(Раковые шейки)









뿌리를 주로 약으로 사용, 잎과 줄기도 차와 같이 사용하거나 추출물은 약으로 이용
(사진 출처: 러시아 위키피디아)

범꼬리는 러시아와 시베리아의 유럽 지역을 포함하여 북반구 전역의 온대 지역의 툰드라, 산림 지대 및 대초원 지대에 널리 분포한다. 늪지대 이탄과 습한 범람원 및 유역 초원에 덩불을 형성한다. 범꼬리는 약산성, 촉촉하고 유기물이 풍부한 토양에서 가장 많이 발생하며 그늘을 잘 견디지 못한다.

뿌리줄기는 의약 원료로 사용되며 개화 후 수확하여 뿌리, 잎, 줄기를 깨끗이 씻어 50-60°C 또는 통풍이 잘 되는 방에서 건조시킨다. 종자 번식을 하며 작은 뿌리를 나누어 번식시킬 수 있다. 뿌리줄기의 달인 물은 특히 장 질환에서 지혈, 항염증 및 수렴제로 사용된다. 다양한 염증, 통증, 상처 치료, 화상, 부인과 질환에 사용된다. 어린 줄기에 비타민 C가 많이 함유되어 있어 각기병에 이용된다. 민간요법에서 후두염, 인두염, 방광 및 담석 질환의 염증, 위와 십이지장의 소화성 궤양, 빈맥에 사용한다.

⑧ 북극고추냉이



(사진 출처: 러시아 위키피디아)

북극고추냉이는 북유럽과 중부 유럽이 원산지며 그린란드고추냉이의 이명으로 처리되기도 한다. 야생에서 이 식물은 서부 및 북서부 유럽, 아이슬란드, 스발바르, Novaya Zemlya, 중앙 알프스의 산악 지역 및 북미 해안에서 발견된다. 북극고추냉이는 북미, 브라질, 서유럽(프랑스, 네덜란드 등)에서 샐러드용 식물로 재배된다. 러시아의 내륙 지역에서는 드물고 건강을 위해서만 재배된다.

이 식물은 비타민 C 함량이 다소 높기 때문에 감기, 감염 및 각기병을 치료하기 위해 민간 요법에 사용되었다. 고대에는 괴혈병 예방에 가장 좋은 치료법으로 소금에 절여 사용했다. 스칸디나비아 국가에서는 신선한 샐러드로 사용하고 겨울에도 수확한다.

⑨ 대항용담



뿌리와 꽃을 차로 이용하고, 씨앗을 사용, 뿌리는 분말로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

주로 고산(아고산) 초원에서 자란다. 활짝 핀 꽃 때문에 Hymenoptera, Diptera, 딱정벌레, 일부 Lepidoptera와 같은 다양한 곤충에 의해 수분된다.

대항용담 뿌리는 양조에 사용되어 맥주에 독특한 쓴맛을 준다. 오스트리아에서는 Enzerler 보드카에 이 식물의 뿌리를 주입한다. 바이에른에서는 대항용담의 뿌리에서 Encian [de] schnapps를 증류한다. 대항용담은 고대부터 약용 식물로 알려져 왔으며 그 뿌리는 중세 시대에 폐결핵과 말라리아와 같은 전염병을 치료하는 데 사용되었다.

용담 황색은 세계 여러 나라의 약전에 포함되어 있다. 식물 제제는 소화 불량, 아킬리아와 함께 식욕을 증가시키는 수단으로 사용되며 쓴 약의 구성에서 담즙으로도 사용됩니다. 황용담 (lat. Radix Gentianae)의 뿌리는 약용 원료로 사용된다. 뿌리는 발효되면서 냄새와 쓴맛이 강해진다. 민간 요법에서는 뿌리를 구충제, 폐결핵, 통풍, 류머티즘, 관절염, 알레르기, 말라리아, 진해제, 이질, 황달, 무산소 및 과산성 위염, 고창, 간 및 담낭 질환에 경구로 사용했다.

⑩ 외떡쭈



줄기와 잎, 꽃을 말린 형태로 주로 차로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

유라시아의 한랭 온대 지역 러시아의 유럽 지역, 시베리아, 극동 지역에 분포한다. 홍수와 휴경 초원, 호수와 강의 늪지대, 도랑을 따라, 범람원 숲, 경작지, 도로 및 주택 근처에서 자란다. 과도하게 축축한 토양과 감자가 있는 채소밭의 잡초 밭에 자주 볼 수 있다.

외떡쭈 원료에는 플라보노이드, 탄닌, 카로티노이드, 정유가 포함되어 있다. Cushment는 상처, 궤양, 화상(오일 추출물 형태), 고혈압 초기 단계, 협심증, 위 및 십이지장 궤양(주입 형태), 당뇨병 치료에 사용된다. 또한 혈관 확장 효과가 있다. 민간 요법에서는 달인 추출물 및 연고의 형태로 협심증, 폐결핵, 당뇨병, 신경 흥분성, 심계항진, 고혈압, 위와 장의 질병에 사용된다.

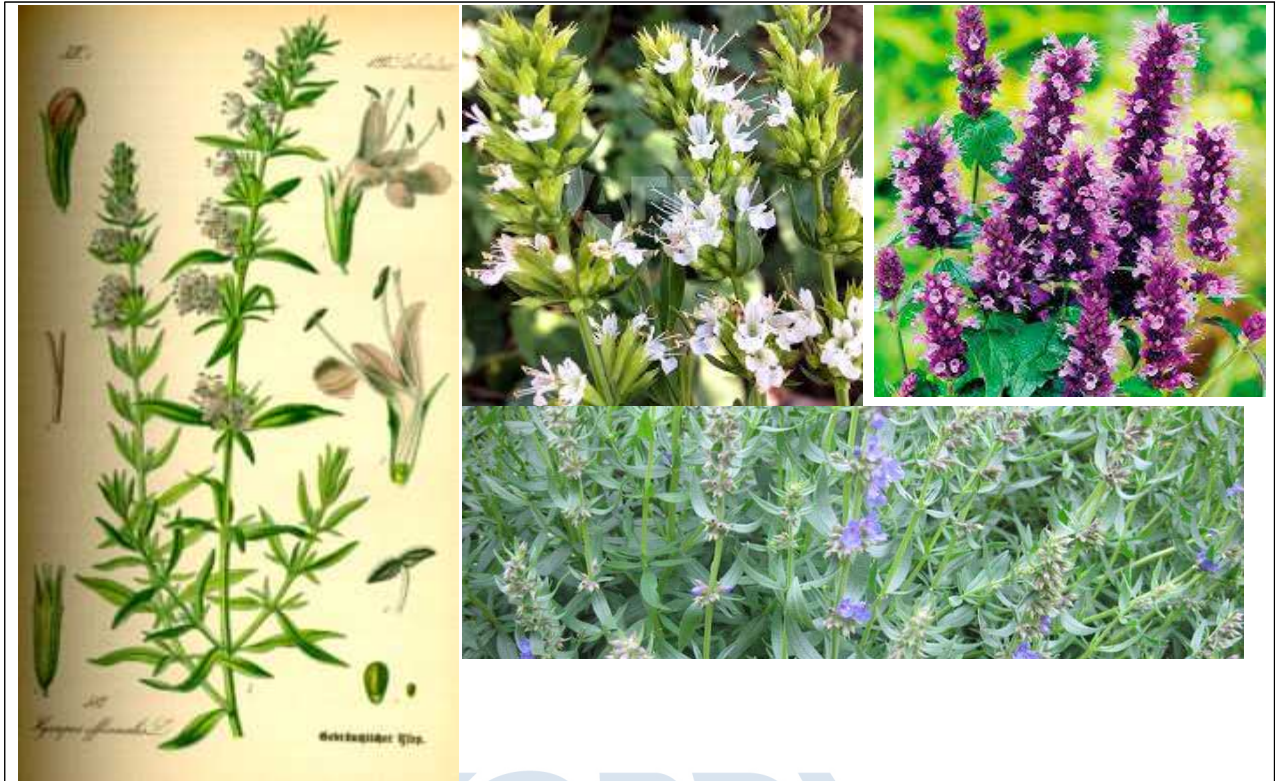
⑩ 뫇황기 속



뫇황기는 시베리아와 알타이에 자생하고 민간 의약에 사용한 다년생 콩과의 식물이다. 풀밭에 자라며 고산지대의 강 둔덕이나 호수 근처 툰드라의 침엽수림에 잘 자란다. 뿌리가 잘 발달되어 보통 30-80 cm까지 자라며 붉은색을 띄어 러시아에서는 “빨간 뿌리”라고 부른다.

뫇황기는 면역력을 증진하고 정력을 강화하고, 심리를 안정시키며, 종양이나 부종을 방지하는 강력한 항산화, 이뇨작용, 젊음을 유지하는 역할을 한다. 남성에게는 전립선염 방지, 비뇨기계 질환, 발기부전 및 불임을 치료하며, 혈류를 개선시켜 통증을 완화하고, 여성들은 유방염 및 섬유종 치료, 자궁 출혈 예방, 종양 제거, 악성 종양의 출현 예방. 또한 여성의 불임 치료에도 사용된다. 폐렴 및 천식과 기침 멈추고 거담작용이 있으며 오한과 해열의 효과도 있다. 불면증과 피로회복 신경을 안정시켜주는 효과가 있다.

⑫ 히속



꽃과 줄기를 차로 이용하고, 씨앗은 오일로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아에서 히속은 Dagestan에서 자라며 햇볕이 잘 드는 장소와 배수가 잘되는 토양을 선호한다.

히속은 유명한 고대 그리스 의사 히포크라테스가 사용한 가장 오래된 약용 식물 중 하나다. 불가리아 민간요법에서 만성 기관지염, 소화불량, 변비, 빈혈, 거담제로 사용하였다. 러시아 민간요법에서는 기관지염, 기관염, 후두염, 기관지 천식, 신경증, 협심증, 과도한 발한, 류머티즘, 만성 대장염, 헛배 부름, 구충제, 이뇨제 등으로 사용하였다.

히속 에센셜 오일의 항균 효과는 실험적으로 입증되었다. 포도상 구균 기원의 화농성 피부 질환에 대한 약물로 일부 지방 염기와의 혼합물로 사용하는 것이 제안되었다. 히속을 달인 물은 눈 세척이나 구내염, 인두 질환, 쉰 목소리 개선을 위한 가글용으로 사용되었고 타박상, 타박상 및 상처 치료제로도 사용된다.

⑬ 목향



뿌리와 꽃을 차로 이용하고, 뿌리에서 추출한 추출물을 약으로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

목향은 러시아 코카서스, 유럽쪽 대초원 및 산림 대초원 지대, 알타이 및 서부 시베리아에서 발견된다. 낙엽수와 소나무 숲과 관목 덤불, 숲 대초원과 산림 (최대 2000 m 고도), 초원, 숲 사이의 빈터, 강둑, 호수, 계곡에서 자란다.

목향은 Hippocrates, Dioscorides, Pliny 시대의 의사들이 사용했던 고대 약용 식물이다. 뿌리줄기 추출물은 말라리아, 부종, 요로 결석증, 편두통에 경구로 사용되었다. 백일해, 기관지 천식, 간질에 대한 거담제, 지혈제, 이뇨제, 피부 질환에 대한 항염증제, 빈맥 저산소성 위염에 사용되었다. 뿌리줄기와 뿌리에서 추출한 alanton은 위와 십이지장의 소화성 궤양을 치료하는데 사용된다.

뿌리에는 과당의 중합체인 저장 다당류 이눌린($C_6H_{12}O_6[C_6H_{10}O_5]_n$)과 헬레닌($C_{15}H_{20}O_2$)이 포함되어 있다. 헬레닌(Helenin)은 스테아로프텐(stearoptene)으로 알란토락톤과 이소알란토락톤으로 구성되었고 흰색 침상 결정으로 제조될 수 있으며 물에는 용해되지 않지만 알코올에는 잘 용해된다. 알코올로부터 반복적인 결정화를 통해 인눌라가 제거되면 헬레닌은 110°C에서 녹는다.

⑭ 주름전동싸리



줄기와 꽃을 차로 이용, 분말은 건강보조식으로 이용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아에서는 거의 모든 곳에서 발견된다. 황무지, 휴경기, 초원, 길가, 채석장에서 자란다. 종종 흰 클로버와 혼합된 덩불을 형성하는데, 흰 꽃과 주름진 콩이 유사한 형태를 가지고 있다. 주름전동싸리는 토양 염분을 더 잘 견디며 화이트 스위트클로버보다 가뭄에 더 강하다.

주름전동싸리에는 0.4-0.9% 쿠마린, 쿠마르산, 디쿠마롤, 멜릴로틴, 에센셜 오일이 들어있다. 쿠마린은 중추신경계를 억제하고 항경련제 및 마약성 효과가 있고 방사선 요법으로 인해 백혈구가 감소한 환자에서 백혈구 수의 증가를 촉진한다. 주름전동싸리는 경련, 협심증, 관상혈관 혈전증, 류머티즘에 사용된다.

⑮ 꽃고비



꽃과 줄기를 차로 이용하거나, 추출물 형태로 건강보조식품이나 생약 치료제로 사용
(사진 출처: 러시아 위키피디아)

꽃고비는 러시아의 유럽 지역, 서부 시베리아, 동부 시베리아 남서부, 코카서스에서 흔하다. 이 식물은 부식질이 풍부한 토양, 습한 곳, 늪지대 초원과 강둑, 숲과 그 가장자리, 관목 사이에서 단독으로 또는 소그룹으로 숲과 숲 대초원 지대에서 자란다.

꽃고비는 줄기와 뿌리를 달인 형태, 건조 추출물 정제로 사용되며 호흡기 질환, 특히 만성 기관지염의 거담제 및 진정제로 사용된다. 약용 발레리안(*Valeriana officinalis* L.)보다 8-10배 더 강력하게 작용한다. 습지 썩과 함께 위궤양 및 십이지장 궤양 치료에 사용된다.

⑩ 홍경천



(사진 출처: 러시아 위키피디아)

돌꽃이라고도 하며 알타이와 우랄산지, 극동의 산악지역, 시베리아 지역, 그리고 야쿠티아 툰드라와 북극해 연안에서 발견된다. 척박한 땅, 빛과 온기가 없어도 자라지만 수분이 없는 곳에서는 자라지 않는다. 그래서 주로 물이 많은 돌무더기 사이나 바위틈에서 자라고, 툰드라의 평지와 산지의 시냇가에 주로 발견된다. 6월-7월에 꽃이 피고 7월-8월에 씨앗이 맺힌다.

조각내어 말린 돌꽃 뿌리는 민간의학에서 산소부족으로 인한 고산병을 치료하는데 사용한다. 티벳 의학에서는 심혈관계통의 치료와 위장 궤양의 치료에 사용한다. 월경과다, 설사, 열, 두통, 괴혈병, 피로 완화와 노동능력 향상, 호흡기 감염, 이노제, 통풍, 진성 당뇨병, 빈혈, 폐결핵, 간 질환, 치과 통증, 위 질환, 말라리아, 신경 질환, 발기 부전, 과로로 인한 만성 피로 및 자양강장제로 사용한다. 뿌리를 찢어서 나온 액은 결막염, 농양, 피부발진, 잇몸 통증 완화시키고 소독하기 위하여 사용하였고, 황달로 인하여 만성피로 상태에 있는 사람의 청력을 강화시키는데 사용하였다. 몽고에서는 골절과 상처에 사용하였고 결핵과 각종 피부병에 사용하였으며, 열을 내리고 몸을 보양하는데 사용하였다. 그 뿌리와 줄기를 달여 쇠약하고 지친 동물들을 치료하는데 사용하였다. 알타이에서 액체 추출물은 신경안정제와 위장병 치료와 자양강장제로 과도한 긴장, 당뇨병, 연주창과 다량의 자궁 출혈 지혈과 및 해열제로 사용되었다. 러시아 과학 의학에 따르면 뿌리와 줄기 추출물은 육체적 정신적 과로로 인한 신경증, 저혈압, 정신 분열증, 혈관성 긴장 이상에 사용되었다. 정신노동의 피로를 완화시키고, 기억력을 증대시키며 외부의 악조건으로부터 신체의 면역력을 증가시켜 준다. 또한 생식선과 생식기의 기능을 향상시켜 정자 과소증, 발기부전, 생식기 발달장애, 무월경, 월경통, 조기 폐경, 섬유낭성 유행병, 다낭성 난소의 치료에 권장될 수 있다. 상처, 부상, 골절의 치유를 가속화시켜줌으로 수술 후 빠른 회복을 돕고 타박상에 줄기와 잎을 차로 달여 마셔도 효과를 볼 수 있다.

⑰ 반짚버들



반짚버들은 유라시아의 삼림 툰드라, 삼림 및 대초원 지대의 이탄과 늪지, 습한 초원과 습지 계곡, 범람원을 따라 습한 숲에서 자란다. 산에서는 해발 2000-2500 m의 숲의 상한선까지 올라가며 80년까지 산다. 종자로 쉽게 번식하며 눈 속에서도 생존할 수 있고 봄에 많은 묘목이 자란다. 이식이 잘 되나 절단하면 제대로 뿌리를 내리지 못한다.

나무껍질에서 살리신을 추출한다. 탄닌 함량은 5.6~10.3%이고 짙은 노란색 염료의 공급원으로 사용된다.

⑱ 비누풀



주로 관상용, 조경용 식물로 활용, 꽃과 줄기를 차로 사용함 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

비누풀은 러시아 유럽 지역과 코카서스, 중앙 러시아, 서부 시베리아 전역에서 흔하게 자란다. 수생 초원, 숲 가장자리, 계곡 및 모래 강둑을 따라, 종종 주거지 근처의 잡초가 많은 들판에서 자란다.

비누풀을 다량 복용하면 메스꺼움, 구토, 복통, 설사, 기침 등이 나타난다. 중독의 특징적인 징후는 점액 감각과 함께 입안에서 달콤하고 타는 맛이 나는 것이다. 중독자는 2% 중탄산 나트륨(베이킹 소다) 용액에 활성탄 현탁액으로 위를 세척하고 포위제를 처방해야 한다. 건조하고 으깬 뿌리는 제한된 양의 구토 및 거담제로 의학에서 사용되었다. 민간요법에서는 달인 형태의 뿌리를 매독, 음창, 피부병에 사용하였다. 뿌리와 잎은 통풍, 습진, 피부병에 사용되었고 뿌리줄기는 류머티즘, 통풍, 관절통, 황달, 만성 간염, 당뇨병, 위와 장 질환(특히 헛배 부름), 메스꺼움, 비장 질환, 속쓰림에 사용된다.

⑭ 마리아흰무늬엉겅퀴



꽃과 씨앗을 원료로 간을 위한 약 제조, 차로 활용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

마리아흰무늬엉겅퀴의 오일은 다양한 소화성 궤양의 치료 및 예방에 사용되어왔다. 주요 활성 성분은 실리비닌, 실리크리스틴 및 실리디아닌과 같은 플라보노리그난 및 플라보노이드 탁시폴린이다. 이들의 혼합물을 실리마린이라고 하며 실리마린은 간세포의 막을 강화하고 단백질과 인지질의 합성을 강화하며 새로운 간세포의 형성을 자극하여 간 보호 효과가 있다고 알려졌다.

마리아흰무늬엉겅퀴는 수세기 동안 전통 의학에서 사용되어 왔지만 약효가 있다는 임상적 증거가 없다. 이 식물은 배탈을 일으키거나 일부 사람들에게는 알레르기 반응을 일으킬 수 있다.

㉔ 솔라눔 돌카마라



차로 이용, 추출물은 외용제로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

러시아의 유럽 지역 (Lower Volga를 제외한 모든 지역), 서부 시베리아 (Irtys, Barnaul 지역), 동부 시베리아 (Angaro-Sayan, Daursky 지역), 우크라이나, 몰도바, 벨로루시, 중앙아시아에 분포한다. 범람원 초원, 버드나무, 강과 연못, 호수와 늪 근처, 러시아 중부 전역의 습한 곳에서 자라며 그늘에 강하다.

민간요법에서 어린 새싹을 피부 질환, 특히 가려운 습진 및 염증, 기관지 천식, 감기, 방광염, 설사, 불규칙한 월경, 구충제, 인플루엔자, 두드러기, 류머티즘에 사용한다. 잎은 수종, 황달, 백일해에도 사용된다. 열매는 성병, 간질, 편두통 발작에, 꽃은 폐 질환 및 호흡기 염증에 사용한다. 글리코알칼로이드 솔라닌, 돌카마린 글루코사이드를 함유하고 있으며, 돌카마린은 아트로핀과 작용이 유사하다. 동물과 새의 중독 사례가 알려져 있다.

㉔ 쑥국화



주로 꽃을 차로 이용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

쑥국화는 벨기에, 핀란드, 포르투갈의 약전에 구충제로 포함되어 있다. 개화 초기에 꽃자루가 4cm 이하인 꽃을 건조시켜 사용한다. 이 식물은 식욕을 자극하고, 소화를 개선하며, 간과 장의 질병, 기관지 천식, 류머티즘, 변비, 위액의 산도를 증가시키는 약제로도 사용된다.

이 식물에 함유된 3,5-디카페오일퀴닉산(3,5-DCQA)과 액실라린이 단순 포진 바이러스에 대해 활성을 갖는 항바이러스 화합물로 확인되었다.

㉔ 관동화



꽃을 차로이용, 꽃과 줄기 추출물 약으로 사용 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

관동화는 우랄산맥, 서시베리아(북위 59도 이남), 시베리아 동부(북위 63도 이남), 남시베리아 산맥에 널리 분포하는 다년생 식물이다. 종종 무르만스크 지역, Kanin 반도, Kolguev, Malozemelskaya 및 Bolshezemelskaya 툰드라와 같은 북극에서도 서식하며 일반적으로 잔디가 없는 지역, 저수지 제방, 계곡 경사면, 황무지, 매립지에서 발견된다. 점토 토양을 선호하지만 모래와 자갈이 있는 강둑을 포함한 다른 유형의 토양에서도 자랄 수 있다. 러시아 유럽 지역의 일반적인 개화 시기는 4월이다.

봄에 수확한 잎을 40~50°C의 온도에서 건조시켜 의약 원료로 사용한다. 잎은 점액을 함유하고 있고 거담제 효과가 있으며, 투실리아긴, 사포닌, 아스코르브산, 탄닌, 카로티노이드 및 스테롤을 함유한다. 민간요법에서는 이 식물을 백일해와 점액성 가래에 대한 전통적인 치료제, 만성기관지염, 후두염, 기관지폐렴, 기관지확장증, 기관지천식에 사용한다. 단, 6주 이상 연속 사용은 금지하고 있다.

㉓ 빌베리



잼이나 요구르트 음료의 형태로 주고 가공 판매됨 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

빌베리는 툰드라 지역에서 높이 10-50 cm 크기로 자라고, 7-8월에 수확한다. 주요 활성 성분은 응축 탄닌(5-7%), 안토시아닌, 펙틴, 탄닌, 플라보놀(케르세틴 및 카테킨)이다. 안토시아닌 함량은 100 g 당 300~700 mg로 높은 편이며, 아미노산중에 글루탐산과 발린 함량이 많다.

민간 의학에서는 열매와 잎을 사용하는데, 열매를 달여서 먹으면 설사에 도움이 된다고 한다. 잎과 싹에 있는 네오미르틸린 글리코사이드가 혈당을 낮추는 효과가 있기 때문에 빌베리 새싹은 당뇨병의 초기에 Arfazetin 당뇨병 치료제 원료로 사용된다. 빌베리는 *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*와 같은 치주병균에 대한 항균 성분을 함유하고 있다. 다만 다량 섭취 시 변비를 유발한다. 많은 사람들이 빌베리가 시력을 향상시킨다고 알고 있으나 과학적으로 증명된 바 없다.

㉔ 월굴

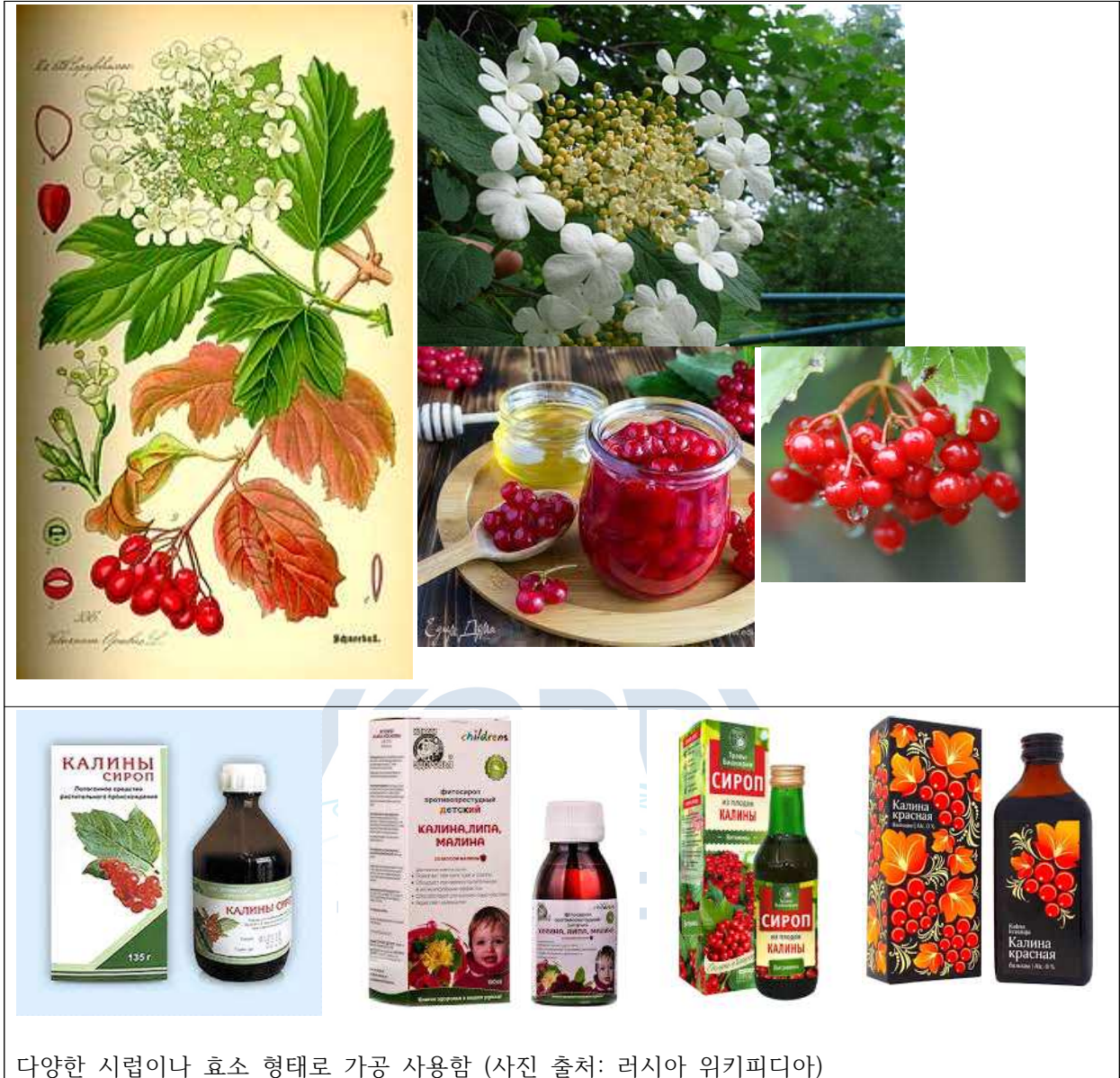


차나, 약, 추출물 형태로 가공하며 열매는 주스나, 건조한 것은 쿠키 등에 사용됨
(사진 출처: 러시아 위키피디아)

월굴은 건조하고 습한 침엽수나 낙엽수 숲, 관목 덤불, 이탄 습지, 고산 초원 등 툰드라 전 지역에서 자란다. 주요 활성 성분은 페놀 배당체이며, 또한 탄닌, 플라보놀, 글리코사이드 하이퍼오사이드를 함유한다. 잎에는 gallic, ellagic, quinic, tartaric, ursolic acid가 포함되어 있다. 열매에는 설탕(최대 10%), 구연산, 말산, 벤조산, 옥살산, 아세트산, 글리옥실산, 피루브산, 하이드록시피루브산, A-케토글루타산, 백신 글루코사이드(최대 0.1%), 이데인을 포함한 유기산(최대 2%)이 포함되어 있다. 종자에는 글리세라이드, 주로 리놀레산 및 리놀렌산으로 구성된 지방유(최대 30%)가 포함되어 있다.

잎은 최대 9%의 알부틴을 함유하고 있으며, 알부틴이 자유 하이드로퀴논을 분리하여 신장 조직을 자극하고 배뇨를 증가시키는 것으로 알려져 있다. 또한 하이드로퀴논은 방광염을 일으키는 요로의 세균을 죽인다. 따라서 신선한 월굴은 완하제, 이뇨제, 살균제, 방부제, 구충제 등으로 사용된다. 잎을 달인 물은 민간요법에서 신장 질환, 당뇨병, 류머티즘, 통풍 (돌과 염분을 부드럽게 하고 제거하는 데 도움이 됨), 폐결핵, 신장 결석증 등에 사용된다. 주스나 과일음료는 고혈압과 숙취해소에 좋고, 임산부의 신경증과 빈혈을 완화시키기도 한다.

㉔ 양백당나무



다양한 시럽이나 효소 형태로 가공 사용함 (사진 출처: 러시아 위키피디아)

4~5월에 수확한 나무껍질이 약재로 쓰이며 고통스러운 월경가 자궁 출혈을 줄이고 멈추는데 사용된다. 식물을 달여서 만든 추출물은 생리통, 월경과다, 산후 기간의 자궁근층의 하위 퇴행, 폐경기, 위장관 질환, 치질에 관한 지혈제 및 항염증제로 사용된다. 차로 마시면 혈압강하, 진정제, 히스테리, 간질, 고혈압 등에 효과가 있다. 치은구내염과 치주 질환에도 좋으며 다른 약초와 병행하여 당뇨병 치료에 사용되기도 한다. 만성 또는 급성 비염, 급성 편도선염, 후두염, 기관지염 예방을 위해 가글이나 흡입하기도 한다. 장기간 사용하면 혈중 콜레스테롤이 감소하고 고혈압과 동맥경화증에 효과가 있다.

백당나무의 신선한 과일과 과일차는 강장제, 발한제, 심장 및 신장 기원의 부족, 고혈압, 신경증, 제산성 위염, 대장염, 간 질환, 피부염 완화제 효과가 있다. 심장 근육의 수축 강화, 이뇨 및 발한 작용뿐만 아니라 비타민 치료제로 사용된다. 민간 의약에서는 껍질을 달여서 다양한 내부 출혈, 특히 자궁수축을 중지하고 자궁의 색조를 증가시키고 혈관을 수축하며 경련 방지, 항경련제 및 진정 효과에 사용한다.

제 3 절 스발바르 식물 확보, 대량생산 및 유용성 개발 전략 수립

1. 스발바르 식물 확보

스발바르 Loneyarbyen 지역 부근에서는 지도상에서 식생이 풍부할 것으로 예상되는 Adventdalen, Endalen, Bjørndalen 세 곳을 선정하여 식물 채집을 진행하였으며, Ny-Ålesund 지역 부근에서는 Blomstrandøya, Ossian Sars, Stuphallet과 다산기지 주변에서 식물을 채집하였다. 채집한 식물은 표본, 조직배양, 건조 분말 시료 형태로 반입하였다.

가. 스발바르 식물 표본 제작

북극 식물자원을 확보하기 위하여 표본을 제작하였다. 식물 표본은 습도와 온도가 조절되는 시설만 갖춰지면 큰 노동력 없이 장기간 보관이 가능하다는 장점이 있다. 제작된 북극 식물 표본들은 서로 다른 지역이나 다른 시기 별로 제작된 표본끼리 비교가 가능하여 변화 양상을 확인할 수도 있고 식물의 일부분을 이용하여 DNA 추출하는 등 이용가능 범위가 다양하다.

표본을 제작하기 위해서 북극 식물을 채집 할 때 식물 주변의 흙을 최대한 파내어 뿌리까지 모두 채집할 수 있도록 하였다. 붙어있는 흙은 모두 털어주고 물로 씻어내어 흙이 묻어있지 않은 상태로 모양이 잘 나오도록 하여 배치하였다. 위아래로 유산지를 덮고 다음으로는 흡습지를 올려준 후 야채를 이용하여 압착 및 건조 시켰다. 채집한 식물체는 채집 장소, 이름, 날짜 등 자세한 정보를 기입하여 라벨을 제작하여 부착하였다. 잘 건조된 식물은 중성대지에 올린 뒤 접착테이프로 고정하였다. 접착테이프는 작게 잘라서 물이 든 페트리디쉬에 넣어 풀이 끈적해지면 키친타올로 물기를 제거한 뒤 사용하였다. 기본적으로 대지 하나에 한 개체의 식물을 올렸지만 식물이 작은 경우 같은 종의 식물 2-3개체를 하나의 대지에 고정하였다. 유산지 윗부분에 풀칠을 한 뒤 대지에 붙여서 식물 표본을 보호하였다. 중성지로 라벨을 출력해서 대지 오른쪽 아래에 붙여주었다. 대형 비닐에 식물 표본을 모아서 넣고 테이프로 밀봉한 뒤 식물 표본을 비닐에 넣은 채로 영하 70°C에서 72시간 이상 냉동 처리하여 병원성 생물을 제거하였다. 이 상태로 식물 표본을 한국으로 반입한 뒤 스캔하여 표본 영상을 저장하고 극지표본관리시스템(KVH: <https://kvh.kopri.re.kr/data/list.php>)에 등록하였다(표 19). 식물 표본을 온도와 습도 조절이 되는 극지연구소 표본실에 각 식물 종의 이름이 있는 칸에 넣어 보관하였다.

본 연구과제에서 7월에 수행한 현장 연구와 본 과제 책임자인 이유경 박사의 지도를 받아 다산주니어와 인천시교육청 극지아카데미 참가 학생들이 2023년에 총 20과 39속 55종의 식물을 채집하여 표본으로 제작하였으며 총 245점의 표본을 완성하였다. 특히 그동안 보유하지 않았던 가는대범의귀아재비, 눈미나리아재비, 그물잎버들, 북극별꽃, 북극흰민들레, 북방황금꿩이눈, 스코틀랜드꽃장포, 은양지꽃, 이끼석남, 자주꽃다시아재비, 흰풍선장구채 등 신규 표본을 18종, 33점 확보하였다(표 20). **본 과제에서 총 55종의 식물 표본을 확보함으로써 당초 계획했던 30종 이상의 식물 확보 목표를 초과 달성하였다.**

표 19. 표본 관리시스템에 등록된 식물의 예

No.	Scientific Name	Korean Name	Collection date	Location	Specific Locality
KOPRI-PL00142	<i>Equisetum arvense ssp. alpestre</i>	북극쇠뜨기	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00143	<i>Equisetum arvense ssp. alpestre</i>	북극쇠뜨기	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00144	<i>Eriophorum scheuchzeri ssp. arcticum</i>	북극황새풀	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00145	<i>Eriophorum scheuchzeri ssp. arcticum</i>	북극황새풀	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00146	<i>Luzula confusa</i>	북극평의밥	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00147	<i>Luzula confusa</i>	북극평의밥	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00148	<i>Alopecurus ovatus</i>	북극독새풀	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00149	<i>Ranunculus nivalis</i>	눈미나리아재비	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00150	<i>Ranunculus pygmaeus</i>	난장이미나리아재비	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00151	<i>Ranunculus hyperboreus ssp. arnellii</i>	북극젓가락나물	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00153	<i>Ranunculus hyperboreus ssp. arnellii</i>	북극젓가락나물	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00154	<i>Cerastium arcticum</i>	북극점나도나물	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00155	<i>Cherleria biflora</i>	북극개미자리	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00156	<i>Silene involucrata ssp. furcata</i>	흰풍선장구채	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00157	<i>Stellaria humifusa</i>	북극별꽃	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00158	<i>Bistorta vivipara</i>	씨범꼬리	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00159	<i>Bistorta vivipara</i>	씨범꼬리	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00160	<i>Saxifraga hirculus ssp. compacta</i>	노랑습지범의귀	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
...					
KOPRI-PL00311	<i>Stellaria humifusa</i>	북극별꽃	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Tvilling-vatnet
KOPRI-PL00312	<i>Saxifraga cernua</i>	씨눈바위취	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen Airport
KOPRI-PL00313	<i>Micranthes nivalis</i>	눈범의귀아재	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen Airport
KOPRI-PL00314	<i>Silene involucrata ssp. furcata</i>	흰풍선장구채	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen Airport
KOPRI-PL00315	<i>Papaver dahlianum</i>	스발바르양귀비	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen Airport
KOPRI-PL00316	<i>Salix polaris</i>	북극콩버들	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Tvilling-vatnet
KOPRI-PL00317	<i>Oxyria digyna</i>	나도수영	2023-07-31	[Arctic]Svalbard, Norway	Tvilling-vatnet
KOPRI-PL00318	<i>Ranunculus arcticus</i>	북극미나리아재비	2023-08-02	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00319	<i>Ranunculus arcticus</i>	북극미나리아재비	2023-08-02	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian

표 20. 2023년에 신규 채집한 식물 표본 목록

No.	Scientific Name	Korean Name	Collection date	Location	Specific Locality
KOPRI-PL00240	<i>Micranthes tenuis</i>	가는대범의귀아재비	2023-07-11	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00246	<i>Micranthes tenuis</i>	가는대범의귀아재비	2023-07-10	[Arctic]Svalbard, Norway	Grotteveggen, Blomstrandoya
KOPRI-PL00218	<i>Salix reticulata</i>	그물잎버들	2023-07-07	[Arctic]Svalbard, Norway	Seashore
KOPRI-PL00149	<i>Ranunculus nivalis</i>	눈미나리아재비	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00170	<i>Ranunculus nivalis</i>	눈미나리아재비	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Endalen
KOPRI-PL00207	<i>Potentilla pulchella</i>	다발양지꽃	2023-07-05	[Arctic]Svalbard, Norway	Bjordalen
KOPRI-PL00210	<i>Potentilla pulchella</i>	다발양지꽃	2023-07-06	[Arctic]Svalbard, Norway	CCT
KOPRI-PL00241	<i>Taraxacum brachyceras</i>	북극민들레	2023-07-11	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00157	<i>Stellaria humifusa</i>	북극별꽃	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen
KOPRI-PL00172	<i>Stellaria humifusa</i>	북극별꽃	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Endalen
KOPRI-PL00213	<i>Stellaria humifusa</i>	북극별꽃	2023-07-06	[Arctic]Svalbard, Norway	CCT
KOPRI-PL00189	<i>Taraxacum arcticum</i>	북극흰민들레	2023-07-05	[Arctic]Svalbard, Norway	Bjordalen
KOPRI-PL00220	<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	북방황금괭이눈	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Sarsvatnet
KOPRI-PL00253	<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	북방황금괭이눈	2023-07-10	[Arctic]Svalbard, Norway	Grotteveggen, Blomstrandoya
KOPRI-PL00254	<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	북방황금괭이눈	2023-07-10	[Arctic]Svalbard, Norway	Grotteveggen, Blomstrandoya
KOPRI-PL00255	<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	북방황금괭이눈	2023-07-10	[Arctic]Svalbard, Norway	Grotteveggen, Blomstrandoya
KOPRI-PL00219	<i>Tofieldia pusilla</i>	스코틀랜드꽃장포	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Sarsvatnet
KOPRI-PL00221	<i>Tofieldia pusilla</i>	스코틀랜드꽃장포	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Sarsvatnet
KOPRI-PL00187	<i>Cochlearia officinalis</i>	암제	2023-07-05	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen
KOPRI-PL00188	<i>Cochlearia officinalis</i>	암제	2023-07-05	[Arctic]Svalbard, Norway	Longyearbyen
KOPRI-PL00226	<i>Woodsia glabella</i>	애기가물고사리	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00242	<i>Potentilla nivea</i>	은양지꽃	2023-07-11	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00243	<i>Potentilla nivea</i>	은양지꽃	2023-07-11	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00234	<i>Harrimanella hypnoides</i>	이끼석남	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00235	<i>Harrimanella hypnoides</i>	이끼석남	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00236	<i>Harrimanella hypnoides</i>	이끼석남	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00214	<i>Braya glabella ssp. purpurascens</i>	자주꽃다시아재비	2023-07-06	[Arctic]Svalbard, Norway	CCT
KOPRI-PL00227	<i>Braya glabella ssp. purpurascens</i>	자주꽃다시아재비	2023-07-09	[Arctic]Svalbard, Norway	Ny-Alesund
KOPRI-PL00275	<i>Micranthes foliolosa</i>	좁범의귀아재비	2023-07-24	[Arctic]Svalbard, Norway	Breinosa
KOPRI-PL00223	<i>Cystopteris fragilis</i>	한들고사리	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00224	<i>Cystopteris fragilis</i>	한들고사리	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00225	<i>Cystopteris fragilis</i>	한들고사리	2023-07-12	[Arctic]Svalbard, Norway	Ossian
KOPRI-PL00156	<i>Silene involucreta ssp. furcata</i>	흰풍선장구채	2023-07-04	[Arctic]Svalbard, Norway	Adventdalen

스발바르 제도의 여름은 7월~8월 사이로 이 시기에 서식하는 식물들이 꽃이 피고 꽃이 진 개체들에서는 종자가 맺힌 것을 발견할 수 있다. 또한 일부는 작년 맺힌 종자가 떨어지지 않고 그대로 있어 수집 가능한 종자들도 있었다. Longyearbyen과 Ny-Ålesund 지역에서 종자가 맺혀있는 식물들을 채집하고 이들을 표본으로 제작하였다(그림 16). 이렇게 표본 처리된 식물에서 종자를 수집하여 개체를 확보하였다. 씨범꼬리(*Bistorta vivipara*), 북극점나도나물(*Cerastium arcticum*), 그린란드고추냉이(*Cochlearia groenlandica*), 담자리꽃나무(*Dryas octopetala*), 북극평의밥(*Luzula confusa*), 나도수영(*Oxyria digyna*), 북극콩버들(*Salix polaris*), 다발범의귀(*Saxifraga cespitosa*), 씨눈바위취(*Saxifraga cernua*), 자주범의귀(*Saxifraga oppositifolia*), 북극이끼장구채(*Silene acaulis*), 북극민들레(*Taraxacum brachyceras*), 스발바르양귀비(*Papaver dahlianum*) 개체에서 종자를 얻을 수 있었다. 종자는 일주일간 -20°C 에서 저온 처리 후 발아 실험이 진행될 때까지 4°C 에서 보관하였다.



그림 16. 종자가 있는 식물 표본의 예. (a) *Cerastium arcticum*, (b) *Dryas octopetala*, (c) *Luzula confusa*, (d) *Oxyria digyna*, (e) *Salix polaris*, (f) *Saxifraga oppositifolia*, (g) *Pedicularis hirsuta*, (h) *Papaver dahlianum*

나. 조직배양 개체 수집

식물 호르몬이 첨가된 MS배지와 첨가되지 않은 MS배지를 이용하여 현장에서 조직배양에 사용하였다. 식물 호르몬의 비율은 NAA0.5:BA1, NAA1.5:BA1, NAA1.5:BA2, NAA1.5:BA1.5, NAA1:BA1가 사용되었다. 북극 현장에서 클린벤치를 사용할 수 있는 여건이 되지 않아 일반 작업대에서 배양을 진행하게 되었다. 식물체의 소독은 에탄올과 2% 락스를 이용하여 진행하였고 소독약은 멸균수로 5회 헹궈주었다. 잎과 줄기를 대상으로 조직배양에 이용하였으며 소독된 도구를 이용하여 적정 크기로 절단 후 배지에 치상하였다. 조직배양을 하기에는 작업대나 소독 등의 작업환경이 매우 열악하여 오염되지 않은 배양체를 얻기가 매우 어려웠다. 이러한 환경속에서 분홍각시바늘꽃, 자주범의귀 두 종에 대하여 극적으로 무균상태의 조직배양에 성공하였다(그림 17). 시간이 경과함에 따라 분홍각시바늘꽃에서는 변화를 관찰할 수 없었지만 자주범의귀에서는 새로 지상부위가 나오는 것이 관찰되었다(그림 18).

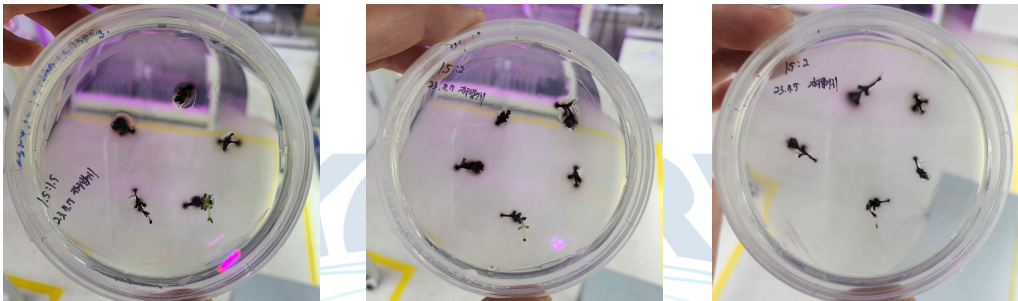


그림 17. 다산기지 현장에서 무균배양에 성공한 조직배양 개체

그림 18. 조직배양 후 형성된 자주범의귀 지상부

다. 분석용 건조 시료 수집

스발바르 식물의 유용성 분석과 다방면 활용을 위해 분석용 건조시료 16종을 확보하였다 (표 21). 건조시료를 만들기 위한 식물 샘플링은 건강한 잎을 대상으로 하였으며 개체군에 영향을 최소화시키기 위하여 소량의 잎만 채집하여 현장에서 황봉투에 담았다. 동결건조기를 사용 할 수 있기 전까지는 실리카겔과 시료를 함께 두어 수분을 1차적으로 제거하였으며 다산기지에 도착한 후 동결건조기를 이용하여 수집한 샘플들을 완전히 건조시켰다. 1일~2일 동안 완전하게 건조시킨 잎 시료는 막자사발을 이용하여 가루로 만들었으며 완성된 시료는 튜브에 담아 밀봉한 후 실리카겔과 함께 지퍼백에 담아 국내로 반입하였다(그림 19).

표 21. 스발바르에서 수집하여 분쇄시료로 제작한 식물 종

번호	수집종
1	<i>Bistorta vivipara</i>
2	<i>Cerastium arcticum</i>
3	<i>Cassiope tetragona</i>
4	<i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>arcticum</i>
5	<i>Saxifraga cespitosa</i>
6	<i>Slaix polaris</i>
7	<i>Taraxacum brachyceras</i>
8	<i>Cochlearia officinalis</i>
9	<i>Salix polaris</i>
11	<i>Cochlearia officinalis</i>
12	<i>Oxyria dygina</i>
13	<i>Tofieldia pusilla</i>
14	<i>Saxifraga cespitosa</i>
15	<i>Cardamine pratensis</i>
16	<i>Dryas octopetala</i>



그림 19. 동결 건조 후 분쇄시킨 분석용 북극 식물 시료

2. 식물 세포 대량 배양 기술 분석

가. 스발바르 식물 종자 발아 기술 확립

스발바르에 서식하는 식물을 확보하기 위해서 식물 표본을 제작할 때 종자를 형성한 식물을 선택했다. 종자로부터 식물체를 다시 확보하기 위해서는 종자를 발아시키는 기술이 필요하다. 발아시킬 종자는 춘화처리를 위해 -20°C 냉동실에 일주일 이상 처리하였다. 종자는 2% 락스로 5~10분, 100% 에탄올로 5~10분 소독한 후 5번 이상 멸균수로 헹구므로써 준비하였다. 발아시키기 위해 MS 배지에 소독된 종자를 치상하였고 20°C 온도에서 광조건 하에 발아할 때까지 기다렸다.

담자리꽃나무 종자는 배지에서 발아율이 극히 낮고 개체유지도 되지 않는 것이 확인되어 패트리디쉬에 필터페이퍼를 깔고 그 위에 종자를 치상하고 수분을 공급하여 발아시켰다(그림 20). 씨범꼬리는 배지에서 개체 유지가 되지 않아 담자리꽃나무와 마찬가지로 종자에 수분을 공급하여 발아조건을 맞춰주었다. 스발바르양귀비의 경우 배지에서 발아는 잘 되나 배지에서 일정 수준 이상으로 자라지 못하고 사멸하는 경향을 보여 발아된 직후 바로 토양으로 이식시켜 개체를 유지하였다. 이밖에도 북극점나도나물, 나도수영, 씨눈바위취, 다발범의귀, 그린란드 고추냉이, 자주범의귀, 북극이끼장구채에서 종자 발아 후 성체까지 배양에 성공했다.



그림 20. 배지에 치상한 종자와 발아된 종자의 모습

나. 스발바르 식물 조직배양 시스템 구축

스발바르 식물을 대상으로 조직배양을 하기 위해 다양한 조성의 식물호르몬이 첨가된 배지를 제작하고 식물 종 별로 조직배양 실험을 실시했다. 식물별로 옥신계열과 시토키닌계열의 성장조절제를 배합하여 최적의 캘러스 생성 조건을 찾을 수 있도록 시스템을 구축하였다. 지상부 유도에는 시토키닌 계열의 성장조절제를 단독처리 할 수 있도록 단일조성의 배지를 준비하였고 지하부 유도에는 옥신 계열의 성장조절제를 단독처리 할 수 있도록 단일 조성의 배지를 준비하였다.

옥신은 뿌리 신장 및 발근을 촉진하며 그 외에도 정아우세, 굴성 및 극성 발현, 세포신장 및 줄기생장 촉진, 꽃눈 발달과 잎차례 조절 등의 역할을 한다. 북극식물 조직배양 제작에는 옥신계열의 식물 호르몬 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid), NAA (1-Naphtaleneacetic acid), IBA (Indole-3-butyric acid)를 이용하였다.

시토키닌은 캘러스가 뿌리 또는 줄기로 분화하는지 여부를 결정하며 옥신에 비해 시토키닌의 농도가 높으면 지상부합성이 촉진된다. 이외에도 세포분열 촉진, 측아생장 촉진, 노화 지연과 동화산물 분배, 엽록체 발달 촉진 등의 역할을 하며, 북극식물 조직배양을 위한 배지에 시토키닌계열의 식물 호르몬은 BA(6-Benzylaminopurine), Kinetin을 이용하였다 (표 22~표 23).

표 22. 사이토키닌 BA와 옥신류에 따른 배지 조성

No.	NAA	BA	2,4-D	BA	IBA	BA
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2	0.5	1	0.5	1	0.5	1
3	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5
4	0.5	2	0.5	2	0.5	2
5	1	0.5	1	0.5	1	0.5
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1.5	1	1.5	1	1.5
8	1	2	1	2	1	2
9	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5
10	1.5	1	1.5	1	1.5	1
11	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
12	1.5	2	1.5	2	1.5	2
13	2	0.5	2	0.5	2	0.5
14	2	1	2	1	2	1
15	2	1.5	2	1.5	2	1.5
16	2	2	2	2	2	2
17	0.5	0	0.5	0	0.5	0
18	1	0	1	0	1	0
19	1.5	0	1.5	0	1.5	0
20	2	0	2	0	2	0
21	0	0.5				
22	0	1				
23	0	1.5				
24	0	2				

표 23. 사이토키닌 Kinetin과 옥신류에 따른 배지 조성

No.	NAA	Kinetin	2,4-D	Kinetin	IBA	Kinetin
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2	0.5	1	0.5	1	0.5	1
3	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5
4	0.5	2	0.5	2	0.5	2
5	1	0.5	1	0.5	1	0.5
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1.5	1	1.5	1	1.5
8	1	2	1	2	1	2
9	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5
10	1.5	1	1.5	1	1.5	1
11	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
12	1.5	2	1.5	2	1.5	2
13	2	0.5	2	0.5	2	0.5
14	2	1	2	1	2	1
15	2	1.5	2	1.5	2	1.5
16	2	2	2	2	2	2
17	0.5	0	0.5	0	0.5	0
18	1	0	1	0	1	0
19	1.5	0	1.5	0	1.5	0
20	2	0	2	0	2	0
21	0	0.5				
22	0	1				
23	0	1.5				
24	0	2				

다발범의귀와 북극이끼장구채는 다양한 배지조성으로 잎 조직배양을 실시하였을 때 캘러스 형성이 잘 되었으며 지상부 및 지하부 모두 유도되는 것을 확인하였다(그림 21).

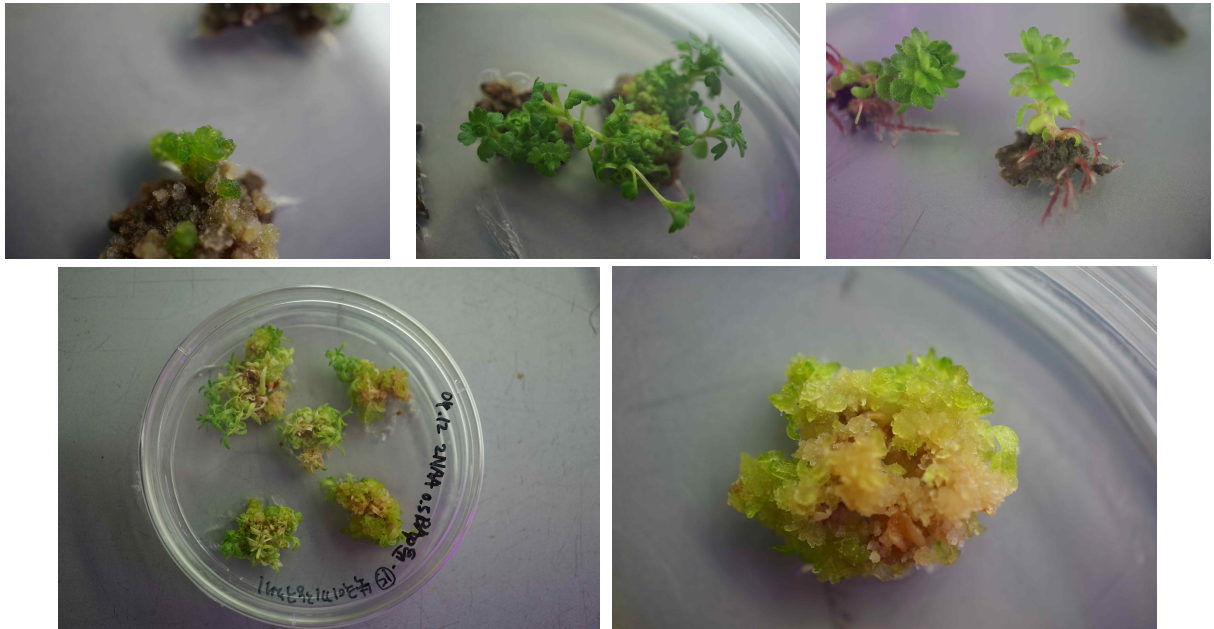


그림 21. 다발범의귀 조직배양으로 형성된 지상부와 지하부 (위), 북극이끼장구채 조직배양으로 형성된 캘러스와 지상부 (아래)

북극점나도나물은 캘러스 형성, 지상부 및 지하부 모두 성공적으로 유도하였다(그림 22). 이 식물의 경우 조직배양용 배지에서도 영양번식이 왕성하여 캘러스 유도 없이도 바로 새로운 개체로 분화하였으므로 대량증식의 방법으로 영양번식을 고려할 필요가 있다.

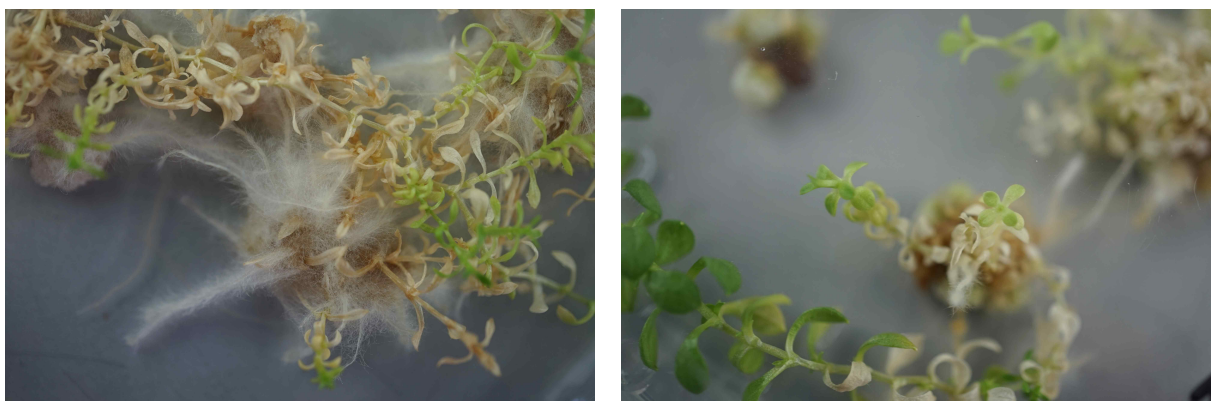


그림 22. 북극점나도나물 조직배양으로 형성된 뿌리와 줄기

다. 스발바르 식물 영양번식 시스템 구축

본 연구에서는 총 네 종의 영양번식 시스템을 구축하였다(그림 23). 북극점나도나물은 줄기에서 1~2개의 마디를 잘라 이식하면 마디 절단면에서 뿌리와 지하부가 모두 발생되었다. 영양번식성이 상당히 높기 때문에 쉽게 개체를 늘릴 수 있으며 뿌리와 지상부 형성속도도 빠르기 때문에 대량 증식이 가능하다. 나도수영은 줄기와 뿌리가 경계되는 부분의 영양체를 뿌리와 줄기가 모두 있는 채로 이식하면 새로운 개체를 얻을 수 있었다. 분할한 개체는 수분을 많이 공급해주는 것이 정착에 유리해 보인다. 다발범의귀는 다발로 자라는 경향이 있는데 이 다발을 분리하여 이식하여 정착하면 새로운 개체를 얻을 수 있었다. 다발범의귀의 경우 성장속도가 상당히 느리기 때문에 영양번식은 잘 되지만 개체를 대량으로 증식하기 위해서는 성장속도를 고려할 필요가 있다. 그린란드고추냉이는 나도수영과 비슷한 방법으로 영양번식이 가능했다. 그러나 나도수영보다 성공률이 낮은 편이며 너무 작은 수준으로 분할하여 이식하면 현저히 성공확률이 떨어졌다. 따라서 처음 큰 개체를 분할 할 때 크게 나누어서 이식하는 것이 안정적이며 영양체를 나눈 후에는 수분을 과습한 상태로 유지시켜주는 것이 활착에 유리하다.

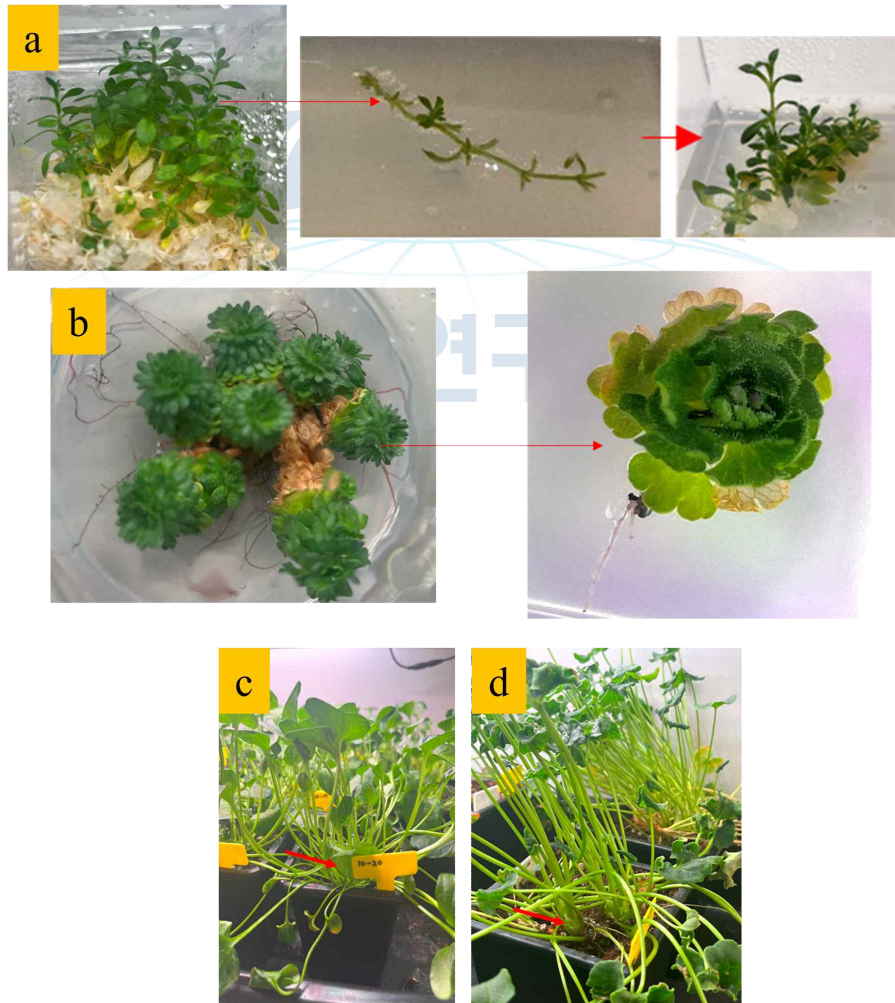


그림 23. 스발바르 식물 영양번식(삽목 및 분주법) 사례. (a) 북극점나도나물의 줄기와 (b) 다발범의귀의 잎 밑(엽저)을 절단하여 1/2MS, 2% sucrose, 0.6% Plant Agar, pH 5.7 배지에 삽목하여 뿌리 발달을 유도했다. (c) 그린란드고추냉이와 (d) 나도수영은 분얼지를 나누어 토양에 이식하여 영양번식체를 증식하였다.

라. 식물 세포의 대량 배양 전략

식물자원을 활용하기 위해서는 식물유래 유용 물질을 찾아 분석하고 그 물질이 합성이 어려우면 식물을 대규모로 확보해야 한다. 식물은 미생물 등에 비해 성장 속도가 느리므로 식물을 대량으로 재배하는 방법 외에 통제된 환경에서 식물 세포를 배양하는 방법을 찾아야 한다. 이러한 방법은 의약품 생산, 식물 유래 제품 및 식물 생물학 연구와 같은 다양한 응용 분야에 사용된다. 식물 세포의 대규모 배양은 방법에 따라 현탁배양과 고정화 배양으로 나눌 수 있다. 현탁배양은 생물 반응기 내의 액체 배지에서 식물 세포를 성장시키는 것으로 세포 성장을 위해 제어된 환경 (영양분, 산소, 온도, 교반 속도 등)에서 식물 세포가 배양된다. 고정화 배양은 매트릭스 또는 지지체에 식물 세포를 고정하여 특정 모양이나 패턴으로 성장시킨다.

생물 반응기를 이용한 식물 세포의 현탁배양은 산업 공정의 개발에 필수적이다. 식물 세포 현탁액은 미생물 배양과 다르고 생물 반응기에서의 성장에 영향을 줄 수 있는 많은 특성이 있다. 첫째, 배양 중인 식물 세포는 크기가 크고(길이 100 μm) 단단한 셀룰로스 기반 벽으로 둘러싸여 있으며 매우 큰 액포가 있는 경우가 많다. 둘째, 배양은 주로 지름 2 mm 이상의 세포 집단 또는 응집체로 구성되기 때문에 개별 세포는 자주 발견되지 않는다. 셋째, 식물 세포는 천천히 자라며(doubling time = 2~3일) 결과적으로 미생물에 비해 산소 요구량이 적다.

고정화 배양 방법은 일반적으로 효소 또는 2차 대사산물과 같은 제품의 생산에 사용된다. 동물세포는 자체적으로 표면에 부착되는 반면 식물 세포는 세포벽이 단단하여 담체 내에 세포가 잘 붙지 않는 단점이 있다.¹⁾ 식물 세포의 고정화 배양을 위해 Ca-alginate, agar, agarose, polyacrylamide, gelatin, polyurethane, nylon, polyphenyloxide 등이 담체로 사용되고, 대체로 내부 공간이 97% w/v 정도인 polyurethane이 선호된다. 담체는 배양액에 잠겨야 하고 세포는 내부 공간을 가득 채울 때까지 연속적으로 분열한다.

식물 세포의 느린 성장은 생물반응기 사용 및 가능한 상업적 응용을 고려할 때 매우 중요한 특성 중 하나로 생물반응기 운용은 최대 3주까지 걸릴 수 있으며, 배양 횟수와 전체 생산성을 감소시키고 오랜 기간 무균상태를 유지해야 하는 어려움이 있다.

생산성을 높이기 위해 바이오매스의 농도를 증대시키는 전략을 사용하는데, 2%(w/v) 설탕(sucrose)을 사용하여 식물 세포 배양은 일반적으로 약 10 g/L(건조 중량)의 바이오매스를 얻는다. 배지 성분의 80~90%가 물이므로, 20% 설탕에서 최대 바이오매스는 90~100 g/L가 될 수 있으나 실제로는 30~60 g/L 수준의 바이오매스를 획득할 수 있다.

높은 세포 밀도와 응집 정도는 혼합과 통기 모두에 문제를 일으킬 것으로 예상되지만 낮은 산소 요구량으로 인해 크게 문제 되지는 않는다. 미생물 배양의 경우, 높은 바이오매스 수준에서의 혼합은 임펠러 속도를 증가시켜 해결할 수 있으나, 식물 세포는 크기, 세포벽 및 큰 액포로 인해 전단 응력(shear stress)에 민감할 수 있어, 공기부양식 생물반응기(airlift bioreactor)가 사용된다(그림 24).

1) Neumann-KH et al. (2020) Plant cell and tissue culture - a tool in biotechnology, Springer.

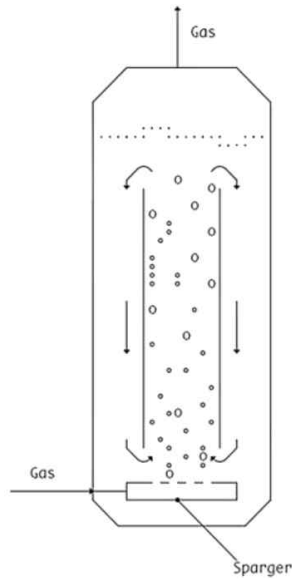


그림 24. 공기부양식 생물반응기의 모식도 (출처: Prado Barragán et al. 2016)

한편, 의외로 전단 응력의 문제가 크지 않을 수 있는데, 일일초(*Catharanthus roseus*)의 배양에서 식물 세포주가 최대 5시간 동안 1,000 rpm 처리에서 살아남았다.²⁾

식물 세포의 대규모 배양은 주로 100 ton 이하의 생물 반응기에서 수행되는데, 비닐 재질을 이용한 배양기도 사용된다 (그림 25).



그림 25. 비닐백을 이용한 식물 세포 배양기 (출처: Tekoah et al. 2015)

식물은 물, 무기질, 빛으로 성장할 수 있지만 모든 식물조직이 다 그런 것은 아니며, 식물 세포의 대량 배양 시 일반적으로 탄수화물을 에너지원으로 첨가하는데, 모든 식물 세포에 가장 좋은 탄수화물은 존재하지 않으나 대체로 2~3%의 설탕(sucrose)이 사용된다(표 24).

2) Enzyme Microb Technol 1991, 13:296-305.

표 24. 식물 세포 및 조직 배양에 주로 이용되는 배지 성분 (출처: Neumann et al. 2020)

Nutrient medium	BM	MS	NL	NN	B5
sucrose (g)	20	30	20	20	50
casein hydrolysate (g)	-	-	0.2	-	0.25
mycine solution (mL)	1	1	-	-	-
mineral solution (mL)	100	100	100	100	100
Fe solution (mL)	1	10	10	10	10
Mg solution (mL)	10	-	30	-	7
vitamin solution (mL)	1	1	1	10	1
folic acid solution (mL)	-	-	-	1	-
biotin solution (mL)	-	-	-	10	-
2.4D solution (mL)	-	1	-	-	1
IAA solution (mL)	-	0.5	1	0.05	-
kinetin solution (mL)	-	-	1	-	-
BAP solution (mL)	-	1	-	-	-
m-inositol solution (mL)	-	2	10	-	10
coconut milk (CM) (mL)	100	-	-	-	-
pH	5.6	5.5	5.7	5.5	5.7
agar (g)	8	8	8	8	8

BM: White-PH (1954) The cultivation of animal and plant cells. Ronald press, New York

MS: Murashige-T and Skoog-F (1962) Physiol Plant 15:473-497

NL: Neumann-KH (1966) Congr Coll Univ Liege 38:96-102

NN: Nitsch-JP and Nitsch-C (1969) Science 163:85-87

B5: Gamborg-OL et al. (1968) Exp Cell Res 50:151-158

탄수화물 다음으로 중요한 것은 미네랄(무기질)인데, 초창기의 연구 결과보다 더 중요해진 원소는 phosphorus (인)이며, 그 외 copper (구리), molybdenum (몰리브데늄), 무기질소 등의 양이 중요하므로 이들의 농도를 고려해야 한다. 세 번째 주요 물질은 thiamine, pyridoxine, nicotinic acid 등을 함유한 혼합 비타민(vitamins)이고, 그 외 phytohormones나 growth substance가 필요하며 이들은 coconut milk 등에서 공급할 수 있다.

대부분 배지는 세포분화 촉진제 auxin (naphthyl acetic acid (NAA) 또는 2,4-dichlorophenoxy acetic acid 또는 indole acetic acid (IAA, natural auxin)을 포함한다(그림 26).

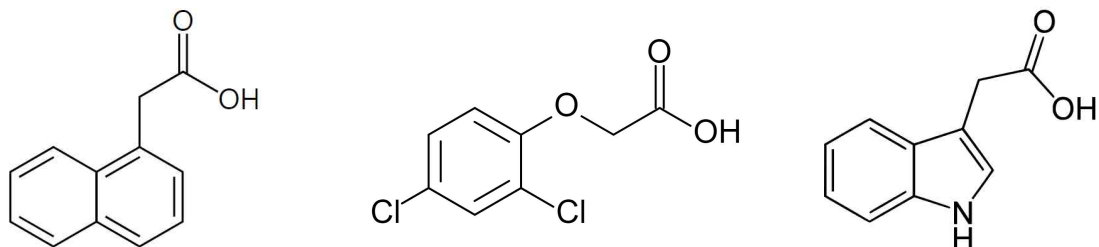


그림 26. 식물 세포 배양에 사용하는 세포분화 촉진제 사례

열에 약한 배지 성분은 pore size 0.2 μm의 필터로 제균 여과하는데, 대량 배양이더라도 소량 필요한 시료는 주사기로 여과할 수 있다.

3. 식물 유래 유용물질 분석 전략 수립

가. 북극 식물 대사물질 분석

대사체학은 식물의 최종 산물인 대사물질(metabolome)을 이용하여 생명현상을 분자 수준에서 시스템적으로 분석하는 핵심 기술이다. 식물 대사체학은 식물세포, 조직, 기관, 개체수준에서 주어진 시간/조건에서 발견되는 모든 대사물질을 밝히고 시간 혹은 조건 변화에 따른 metabolic profiling 변화를 연구한다.

북극 식물의 대사물질을 분석함으로써 북극의 특이적 환경 조건 (저온, 극야, 백야, 영양상태)에 적응한 식물 대사물질을 알아낼 수 있고 극한 환경에 대한 식물 적응에 대한 정보를 획득할 수 있다. 최근 대두되고 있는 지구 온난화같이 북극 식물이 환경 조건 변화에 대응하여 변화되는 대사물질에 대해 알아볼 수 있으며 북극의 독특한 식물종이 생산하는 대사물질에서 발견되는 의학적 특성을 가진 새로운 성분을 발견하는 연구가 가능하다. 또한 북극 고유 식물 군들에 대한 특성 및 북극 생태계에 대한 이해도를 향상시키기 위해 북극 식물의 대사물질 DB 구축을 통해 식물 생물학에 대한 이해를 향상시킬 수 있다.

대사체 분석은 먼저 깨끗한 상태의 극지 식물을 동결건조기에서 완전히 건조시킨 후 믹서 또는 막자사발로 곱게 분쇄하여 파우더 상태의 시료로 만든다. MeOH로 초음파 추출을 하고 필터링 후 상등액을 분취하여 대사체를 추출한다. 이후 GC 또는 LC를 이용하여 정제 및 분리를 하고 TIMS tof를 이용하여 질량분석을 실시한다. 이렇게 나온 결과는 데이터 가공 및 처리를 통해 화합물 annotation을 진행하여 분석을 한다(그림 27).

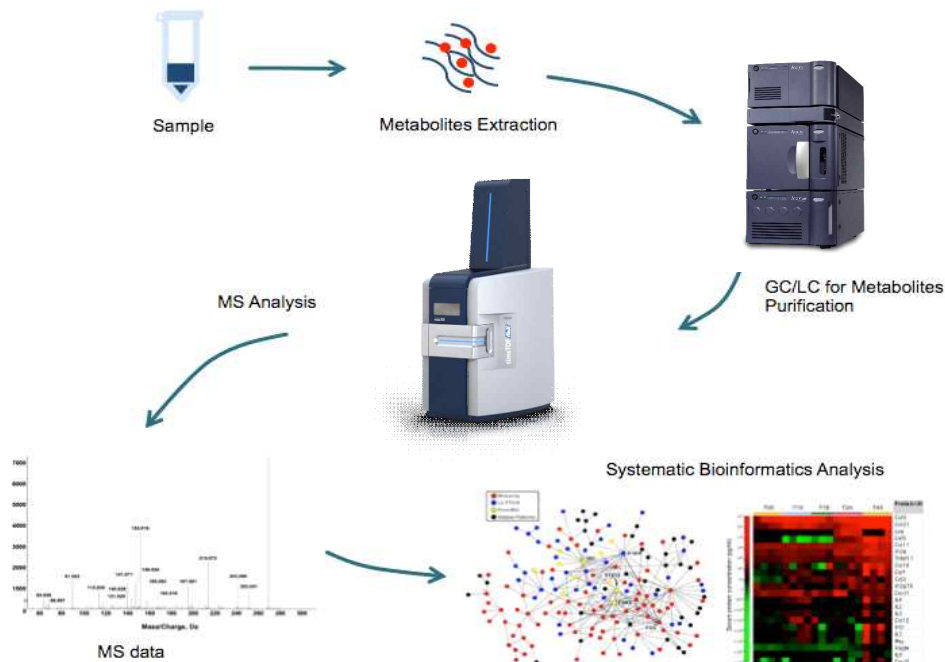


그림 27. 북극 식물 대사체 분석 모식도

나. 북극 식물 기능 분석 사례

북극 식물 6종, 담자리꽃나무, 북극종꽃나무, 북극버들, 북극콩버들, 나도수영, 자주범의귀에 대한 미백 효능을 측정하였다. Mushroom tyrosinase assay에서 북극종꽃나무(CTM)와 자주범의귀(SOM) 추출물 처리구에서 tyrosinase의 활성 억제 효과가 있었다(그림 28).

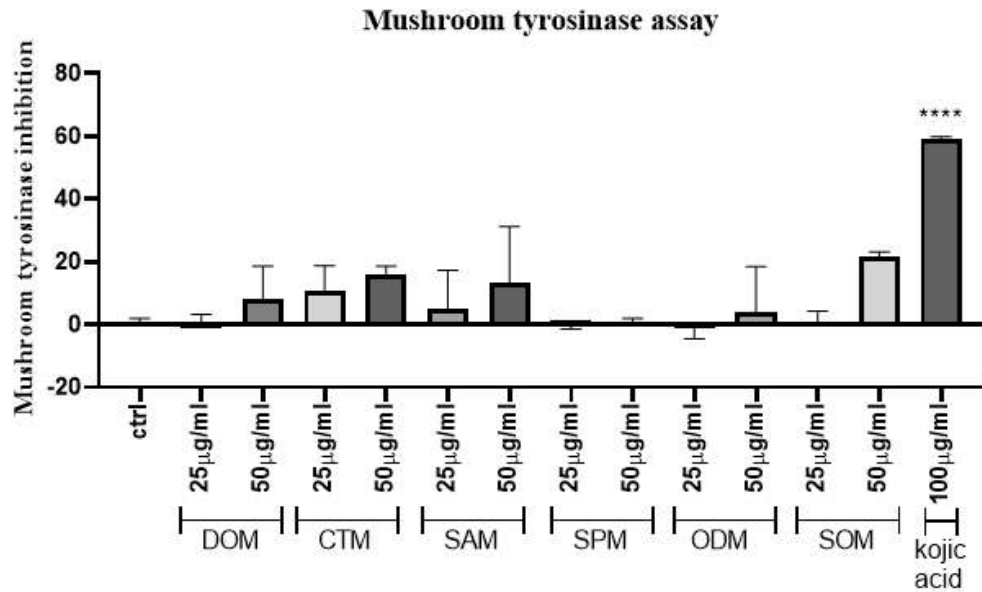


그림 28. Mushroom tyrosinase assay

B16F10 Cell melanin contents test에서도 북극종꽃나무(CTM)와 자주범의귀(SOM) 추출물 처리구에서 대조군(kojic acid)과 비교하여 양호한 미백활성을 나타냈다(그림 29).

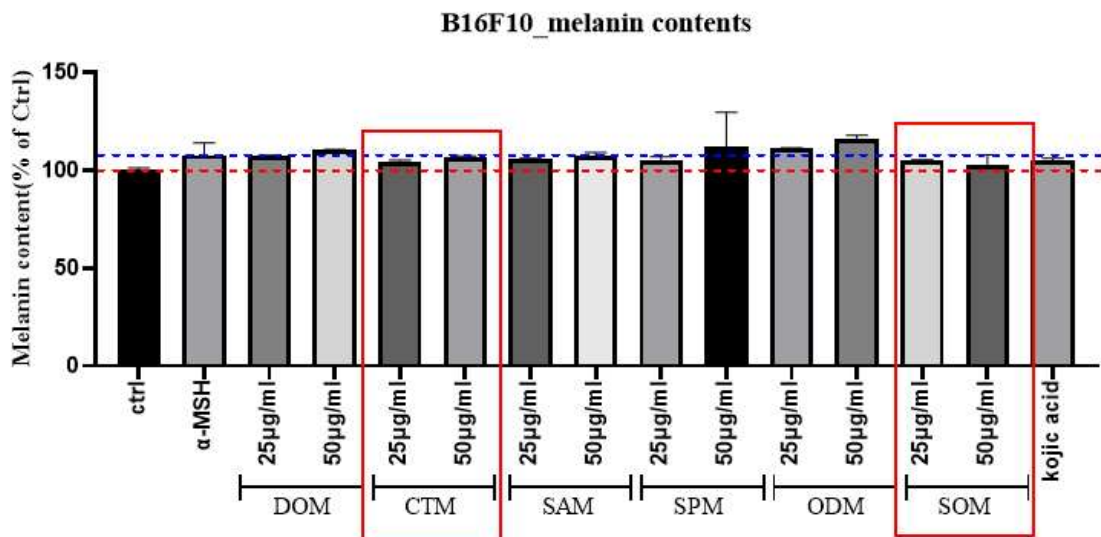


그림 29. B16F10 melanin contents test

Cytotoxicity test에서 A549(폐암세포), Caki-1(신장암세포), HCT116(대장암세포), T98G(뇌종양세포), MDA-MB-231(유방암세포), MRC5(폐 정상세포), CCD-18Co(대장정상세포)에 대한 항암 활성 분석 결과 나도수영(ODM) 추출물을 24시간, 50 μ L 처리했을 때 대장암세포(HCT116)을 억제하는 것을 확인하였다 (그림 30).

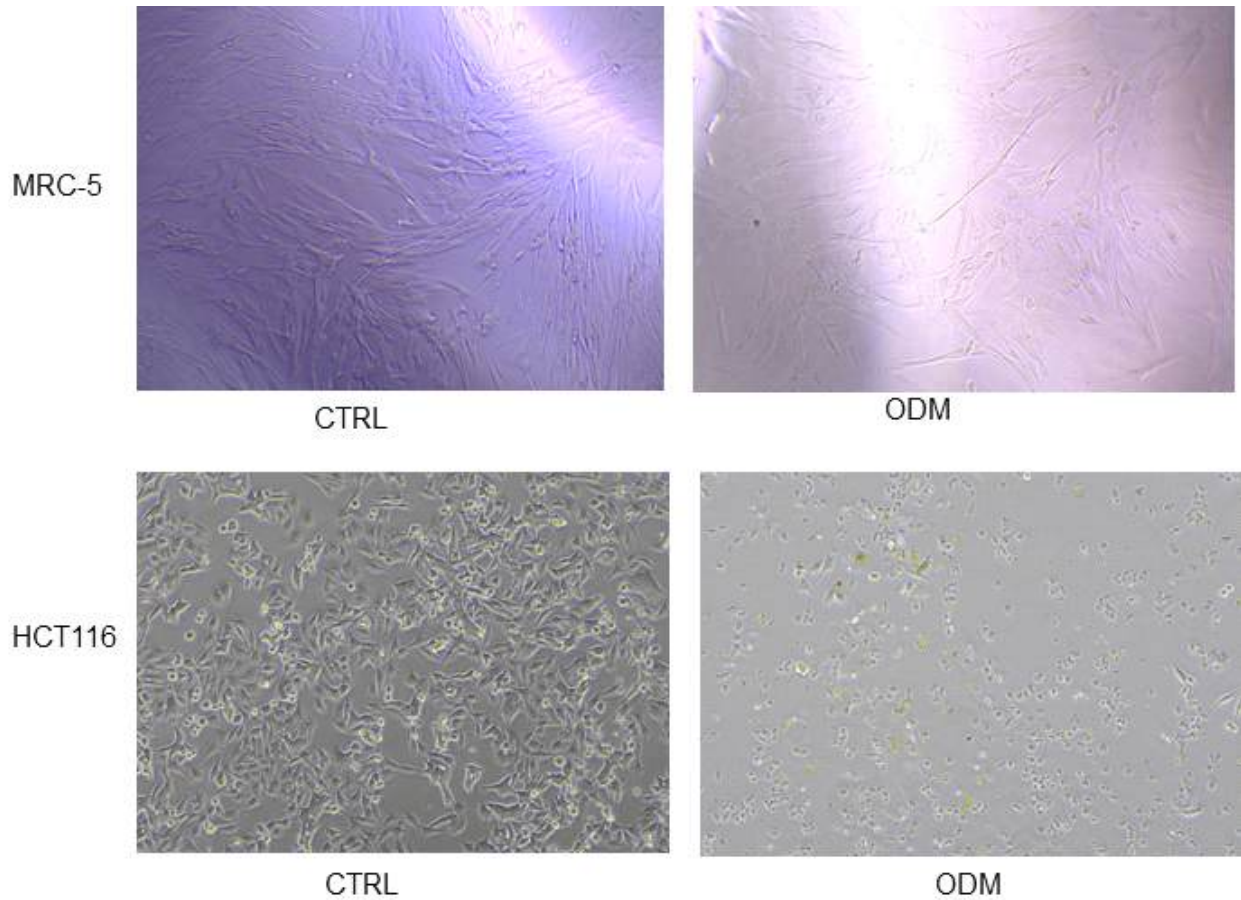


그림 30. Cytotoxic assay of methanol extracts for Arctic plants

4. 스발바르 식물체 확보를 위한 노르웨이 북극대학과의 공동연구 전략 수립

스발바르 식물 자원을 확보하기 위한 전략으로 노르웨이북극대학(UiT, The Arctic University of Norway)과의 공동연구 전략을 수립하였다. 노르웨이북극대학과 스발바르대학센터(The University Centre in Svalbard)는 북극 식물 종자의 장기 저장을 위해 종자 발아 검정을 2008년 수행하였다(표 25). 스발바르 Isfjorden 지역에서 식물 113종 종자를 수집하고 스발바르 시드볼트에 종자를 저장하여 장기 저장성 평가를 위해 일정 기간을 두어 종자 활력을 평가하는 것이다. 2008년에 수집 및 저장하여 그 다음해인 2009년도에 1차 활력평가를 수행하고 2013년 논문이 출판되었으나(Alsos et al 2013), 이후 인력부족의 문제 등의 원인으로 시드볼트 내 저장된 종자의 저장성 평가 연구는 일시 중단된 상황이다. 따라서 이들 종자의 발아 실험을 수행하고 발아된 식물체를 국내로 반입한 뒤 성체로 배양시키는 방식으로 스발바르 식물체를 확보하고자 한다.

식물체 확보를 위한 전략으로 북극 식물 종자 저장성 평가를 주제로 노르웨이 북극 대학과의 공동 연구를 수행하여, 노르웨이북극대학은 인력 부족의 문제를 극지연구소(KOPRI)에서 파견 연구를 통해 해결할 수 있다는 전략을 세웠다. 노르웨이북극대학에서 2009년에 이미 113종의 종자를 수집했기 때문에 파견 연구 시 현장 종자 수집 단계를 생략할 수 있어 시간 및 예산을 효율적으로 단축할 수 있다. 또한 113종 중 멸종위기종이 포함되어 있어 스발바르 정부의 채집 허가를 받는 과정의 어려움을 생략할 수 있다. 발아 검정에서 발생한 발아체를 노르웨이에서 한국으로 반입하는 과정에 필요한 행정 절차를 도와줄 수 있는 전략을 계획하였다.

본 보고서의 제 3장 1절 3 항목 <스발바르 식물 반입 전략 수립> 본문 내용에 따르면, 북극 식물체를 대한민국으로 반입하기 위해서는 노르웨이 식품 안전청 홈페이지에서 수출 검역 신청을 해야 식물검역증명서가 발급 가능하다. 이 과정에서 한국의 주민등록번호와 같은 노르웨이인 식별 번호(노르웨이 ID)를 입력해야 한다. 노르웨이 ID를 보유한 자를 찾지 못해 검역 증명서 발급을 수행하지 못하였다. 노르웨이북극대학 연구진에게 현재 문제점을 전달하여 현지 네트워크를 활용하여 북극 식물체의 반입 전략을 계획하였다.

향후 노르웨이북극대학과 극지연구소 간의 연구지원과 데이터 공유 등으로 북극 식물 연구 네트워크를 국제적으로 활성화하며, 인력을 양성할 기회를 창출할 수 있는 국제 협력 방안을 모색하고자 한다.

표 25. 스발바르 서식 식물의 발아율. 굵은 글씨는 멸종 위기 적색 목록에 등록된 식물종이며 괄호안의 약자는 다음과 같다. CR critical endangered, EN endangered, VU vulnerable, NT near threatened. 익은 씨앗이 없는 종은 '-'로 표시했다. (출처 Alsos et al 2013)

Species	%
<i>Alopecurus borealis</i>	0.0
<i>Arabis alpina</i>	6.6
<i>Arctagrostis latifolia</i> (EN)	–
<i>Arctophila fulva</i>	–
<i>Arenaria pseudofrigida</i>	30.5
<i>Arnica angustifolia</i>	0.7
<i>Betula nana</i> var. <i>tundrarum</i> (NT)	0.0
<i>Bistorta vivipara</i>	100.0
<i>Braya glabella</i> ssp. <i>purpurascens</i>	60.3
<i>Calamagrostis neglecta</i> ssp. <i>groenlandica</i>	–
<i>Campanula rotundifolia</i> ssp. <i>gieseckiana</i> (VU)	–
<i>Cardamine polemonioides</i>	–
<i>Carex bigelowii</i> ssp. <i>ensifolia</i> (CR)	–
<i>Carex fuliginosa</i> ssp. <i>misandra</i>	0.0
<i>Carex glacialis</i> (VU)	8.1
<i>Carex krausei</i> (VU)	67.1
<i>Carex lachenalii</i>	14.1
<i>Carex lidii</i> (VU)	–
<i>Carex marina</i> ssp. <i>pseudolagopina</i> (VU)	0.0
<i>Carex maritima</i>	2.7
<i>Carex nardina</i> ssp. <i>hepburnii</i>	0.0
<i>Carex parallela</i> ssp. <i>parallela</i>	–
<i>Carex rupestris</i>	2.0
<i>Carex saxatilis</i> ssp. <i>laxa</i>	–
<i>Carex subspathacea</i>	49.6
<i>Carex ursina</i>	62.0
<i>Cassiope tetragona</i> ssp. <i>tetragona</i>	7.8
<i>Cerastium arcticum</i>	33.8
<i>Cerastium regelii</i> ssp. <i>caespitosum</i>	–
<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	25.0
<i>Cochlearia groenlandica</i>	14.2
<i>Coptidium lapponicum</i>	0.0
<i>Coptidium pallasii</i> (NT)	0.0
<i>Deschampsia alpina</i>	100.0
<i>Deschampsia sukatschewii</i> ssp. <i>borealis</i>	–
<i>Draba alpina</i>	72.4
<i>Draba arctica</i> ssp. <i>arctica</i>	84.1
<i>Draba glabella</i>	54.4
<i>Draba lactea</i>	71.2
<i>Draba nivalis</i>	86.9
<i>Draba rupestris</i> (syn. <i>D. norvegica</i>)	36.7

<i>Draba subcapitata</i>	78.9
<i>Dryas octopetala</i>	26.2
<i>Dupontia fisheri</i>	35.9
<i>Empetrum nigrum</i>	29.3
<i>Erigeron humilis</i>	41.5
<i>Eriophorum sorensenii</i> (NT)	–
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>arcticum</i>	6.9
<i>Eriophorum triste</i>	–
<i>Euphrasia wettsteinii</i> (EN)	0.0
<i>Festuca baffinensis</i>	18.3
<i>Festuca brachyphylla</i> (VU)	46.4
<i>Festuca edlundiae</i>	22.9
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>richardsonii</i>	–
<i>Festuca viviparoidea</i> ssp. <i>viviparoidea</i>	98.7
<i>Hierochloa alpina</i>	14.4
<i>Honckenya peploides</i> ssp. <i>diffusa</i> (NT)	4.0
<i>Juncus albescens</i>	90.9
<i>Juncus biglumis</i>	74.2
<i>Koenigia islandica</i>	45.9
<i>Luzula confusa</i>	13.5
<i>Luzula nivalis</i>	26.6
<i>Luzula wahlenbergii</i> (NT)	20.0
<i>Mertensia maritima</i> ssp. <i>tenella</i>	12.2
<i>Micranthes foliolosa</i>	70.6
<i>Micranthes hieracifolia</i> ssp. <i>hieracifolia</i>	42.8
<i>Micranthes nivalis</i>	62.7
<i>Minuartia biflora</i>	–
<i>Minuartia rossii</i> (NT)	33.3
<i>Minuartia rubella</i>	6.8
<i>Oxyria digyna</i>	36.2
<i>Papaver dahlianum</i>	2.0
<i>Pedicularis dasyantha</i> var. <i>dasyantha</i>	0.0
<i>Pedicularis hirsuta</i>	17.3
<i>Petasites frigidus</i> ssp. <i>frigidus</i>	0.0
<i>Phippsia algida</i>	2.4
<i>Phippsia concinna</i>	95.7
<i>Pleuropogon sabinii</i> (NT)	–
<i>Poa abbreviata</i> ssp. <i>abbreviata</i>	36.6
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	99.3
<i>Poa arctica</i> ssp. <i>arctica</i> sem.	59.5
<i>Poa glauca</i>	–
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>alpigena seminiferous</i>	–
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>alpigena</i> viv.	96.7
<i>Polemonium boreale</i>	–
<i>Potentilla hyparctica</i> ssp. <i>hyparctica</i>	38.8
<i>Potentilla pulchella</i>	93.6
<i>Puccinellia phryganodes</i> ssp. <i>vilfoidea</i>	–
<i>Puccinellia vahliana</i> (NT)	52.0

<i>Ranunculus hyperboreus</i> ssp. <i>arnelli</i>	40.1
<i>Ranunculus nivalis</i>	49.2
<i>Ranunculus pygmaeus</i>	69.0
<i>Ranunculus wilanderi</i> (EN)	27.8
<i>Rubus chamaemorus</i> (CR)	–
<i>Sagina nivalis</i>	97.3
<i>Salix polaris</i>	83.8
<i>Salix reticulata</i>	–
<i>Saxifraga aizoides</i>	–
<i>Saxifraga cernua</i>	94.5
<i>Saxifraga cespitosa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	13.4
<i>Saxifraga hirculus</i> ssp. <i>compacta</i>	4.1
<i>Saxifraga oppositifolia</i> ssp. <i>oppositifolia</i>	61.1
<i>Saxifraga platysepala</i>	–
<i>Saxifraga rivularis</i> ssp. <i>rivularis</i>	12.7
<i>Saxifraga svalbardensis</i>	88.2
<i>Silene acaulis</i> ssp. <i>acaulis</i>	77.3
<i>Silene involucrata</i> ssp. <i>furcata</i>	66.9
<i>Silene uralensis</i> ssp. <i>arctica</i>	26.2
<i>Stellaria humifusa</i>	94.0
<i>Stellaria longipes</i> taxon <i>crassipes</i>	–
<i>Taraxacum arcticum</i> agg.	55.2
<i>Trisetum spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i>	32.4
<i>Vaccinium uliginosum</i> ssp. <i>microphyllum</i> (CR)	–

극지연구소

제 4 장 연구개발목표 달성도 및 활용계획

1. 목표 달성도

총연구기간내 연차별 목표 대비 달성율(%)					
구분	연차별 달성내용				연차별 계획대비 연구실적 달성율(B) (%)
	세부연구목표	연구내용	가중치 (A)	달성실적	
1년차 (2023)	○ 스발바르 식물 활용을 위한 법제 분석 및 반입 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 생물다양성협약 나고야의정서 북극 식물 관련 사항 검토 - 스발바르 관련 노르웨이 국내법 검토 및 법적 문제 해결을 위한 방안 전략 수립 - 스발바르 식물 반입 전략 수립 - 생물자원에 대한 접근, 이익공유 등과 관련된 시스템 구축 	0.3	<ul style="list-style-type: none"> - 나고야의정서 관련 노르웨이 국내법인 자연다양성법에서 식물 관련 사항 검토 - 스발바르의 환경보호법 검토 및 식물 반입을 위한 승인 절차 확인 - 스발바르 식물 국내 반입을 위한 최적의 방법으로 식물표본 종자 발아 성공 - 생물자원에 대한 접근을 위한 RIS 등록, 총기 대여, 이익 공유에 관한 시스템 기반 구축 	100
	○ 스발바르 식물 확보, 대량 생산 개발 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 식물 세포 대량 배양 기술 분석 - 식물 유래 유용물질 분석 전략 수립 - 스발바르 식물체 확보를 위한 노르웨이 북극대학과의 공동연구 전략 수립 - 채집 가능한 스발바르 식물 30종 이상 확보 (동결건조 분말, 식물 표본, 세포배양용 접종 등) 	0.4	<ul style="list-style-type: none"> - 북극 식물 대량배양을 위한 조직배양, 영양변식 기초 시스템 구축 - 식물 유래 유용물질 분석을 위한 질량분석, 암세포 억제 력 등의 분석 전략 수립 - 노르웨이북극대학과 북극 식물 종자 발아 공동 연구 전략 수립 - 식물표본 55종 제작, 동결건조 분말 16종 확보, 종자발아 10종, 식물세포 배양용 무균 접종 2종 성공 	100
	○ 북극 식물에 대한 전통지 식 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 스발바르 식물 관련 특허 기술 분석 - 북극 원주민 전통 지식 분석 	0.3	<ul style="list-style-type: none"> - 스발바르 식물 관련 특허 동향 분석 - 알래스카, 그린란드, 캐나다 원주민이 사용한 약용식물 조사 - 노르웨이 전통지식 분석 및 러시아 건강식품 사례 분석 	100
계			1.0		100

2. 연구개발결과의 활용계획

본 연구에서는 노르웨이의 나고야의정서 관련 국내법인 <자연다양성법>과 스발바르 주정부의 <환경보호법>을 검토하고 스발바르 식물 채집 및 반출이 가능한 절차 확인하였으며 국내 반입 전략 수립하였다. 이와 같은 전략에 따라 그동안 국내 반입이 불가능했던 북극 식물 자원을 확보하고 국내에서 연구할 수 있는 길을 열었으며, 이를 통해 향후 다양한 북극 식물 자원을 국내에서 배양하며 실용화하는 것이 가능해졌다.

본 연구에서는 스발바르 식물 관련 특허 출원 및 현황을 조사하고, 북극권 국가 원주민이 현재 이용하거나 과거에 이용했던 식물 자원의 정보를 획득하였다. 또한 러시아에서 판매되는 건강식품의 사례와 건강식품에 사용되는 식물의 특징을 분석했다. 이러한 북극 식물 관련 전통지식은 향후 스발바르 식물을 활용할 때 기초 지식으로 활용될 수 있다.

식물을 활용하기 위해서는 대량 배양이 필수이며 이를 위하여 식물을 기외에서 키우거나 실내에서 배양하는 조건을 확립해야 한다. 본 과제에서는 스발바르 식물 10종에 대한 종자 발아 기술을 확립하고, 3종의 조직배양 시스템 및 4종의 영양번식 시스템을 구축하였다. 또한 식물 세포 배양에 적합한 배지 조성을 파악하고 북극 식물의 대사물질 분석 방법 확립하였으며 일부 식물에서 미백 효과와 항암 활성 확인하였다. 이와 같은 기초연구를 바탕으로 빠른 시일 내에 북극 식물의 실용화 관련 연구를 수행할 수 있을 것이다.

앞으로 더 많은 스발바르 식물을 확보하기 위하여 노르웨이북극대학과 국제공동연구 전략 수립하였고 스발바르 식물의 유용성 분석을 위하여 16종의 동결건조시료에 대한 대사체 분석을 수행중이다.

본 과제의 결과를 기반으로 다양한 기초 연구와 실용화 R&D가 가능할 것으로 기대된다. 특히 실용화 R&D의 경우 2023년 11월 준공한 <극지환경재현 실용화센터>에서 수행하기에 최적의 연구과제로 판단된다. <극지환경재현 실용화센터>에 구축된 극지생물배양실에서 북극 식물체를 배양하고 조직배양체를 개발한 뒤 유용성 분석을 수행하여 실용화를 희망하는 기업체에 물질이전 또는 기술이전을 하는 전략을 취할 수 있다. 북극 식물 관련 물질이나 지식재산권 이전은 극지연구소 규정에 따라 진행하며 <극지환경재현 실용화센터>를 기반으로 진행하고 자 한다.

전 세계적으로 극지 연구 기관에서 북극 식물 활용 분야는 관심이 낮아 우리나라가 세계적인 경쟁력이 있으며 본 과제에서 식물 조직배양에도 성공하여 기술의 우월성도 확보하고 있다. 특히 식물은 이미 다양한 화장품과 건강식품에 활용되고 있어 시장성이 있으며 대량 배양이 가능해 상업화가 비교적 수월하다. 북극 식물 유래 화장품이나 건강식품 개발은 기술적 가치는 높지 않아도 상업적 효과가 빠르며 시장성이 큰 분야다. 북극이라는 신비롭고 깨끗한 이미지가 치열한 경쟁 속에 있는 화장품업계에 새로운 마케팅이 가능한 화장품 소재의 문을 열어줄 것이다. 향후 북극 식물 추출물이나 배양액을 활용하여 자외선 차단, 미백, 피부 보습, 피부 염증 완화, 피부 재생, 주름개선, 항산화, 항노화 등에 효과가 있는 신규 물질을 발굴할 것으로 기대된다.

학계와 기업체가 스발바르 식물체를 상용화할 때는 노르웨이 자연다양성법 이익공유 정책에 대한 충분한 이해가 선행되어야 한다. 이를 토대로 노르웨이와의 적절한 이익공유를 실현하기 위해 국제 협력 체계를 강화하고, 현지 네트워크를 적극적으로 활용하여 식물 자원에 대한 인식을 조사하여 상용화 개발과 이익공유를 진행하고자 한다.

출연연이 R&D 수행을 통해 핵심 원천 기술을 확보하고 기술 창업을 하도록 도전하는 시대적 요구에 발맞춰 본 과제에서 확보한 스발바르 식물을 기반으로 다양한 제품 개발로 실용화를 조기 추진하고 극지바이오 경쟁력 강화에 기여할 수 있을 것이다.

또한 스발바르뿐만 아니라 캐나다 캠브리지베이, 알래스카 카운실, 그린란드 등 다른 북극권에 서식하는 식물을 수집하고 유용성을 파악할 수 있을 것이다. 이를 위하여 식물을 도입할 때 필요한 각 나라 별 법체 분석이 선제되어야 한다. 예를 들어 미국은 생물다양성협약 및 나고야의정서의 당사국이 아니지만 자국의 식물자원을 보호하기 위한 규제가 있다. 따라서 각 나라별 사례 분석이 필요하다. 캐나다 캠브리지베이와 알래스카 카운실의 경우 스발바르에 서식하지 않는 bearberry (*Arctous alpina*), crowberry (*Empetrum nigrum*), blueberry (*Vaccinium uliginosum*), cranberry (*Vaccinium vitis-idaea*), cloudberry (*Rubus chamaemorus*)와 같은 관목류와 스발바르에 서식하는 담자리꽃나무(*Dryas octopetala*)와 동일 속에 속하는 민담자리꽃나무(*Dryas integrifolia*)와 같이 비교 가능한 식물을 우선 순위 대상으로 수집 및 분석하는 전략을 취할 필요가 있다.



그림 31. 북극권 연구 거점을 포함하는 식물 응용 연구를 위한 로드맵

제 5 장 참고문헌

- Alsos IG, Müller E, Eidesen PB (2013) Germinating seeds or bulbils in 87 of 113 tested Arctic species indicate potential for ex situ seed bank storage. *Polar Biology* 36:819–830.
- An RB, Kim HC, Jeong GS, Oh SH, Oh H, Kim YC (2005) Constituents of the aerial parts of *Agrimonia pilosa*. *J Nat Prod* 11:196-199.
- Bartlett J, Westergaard K, Paulsen IMG, Wedegartner R, Wilken F, Ravolainen V (2021) Moving out of town? The status of alien plants in High-Arctic Svalbard, and a method for monitoring alien flora in high-risk, polar environment. *Ecological Solutions and Evidence* 2, e12056.
- Clark C (2013) Inuit ethnobotany and ethnoecology in Nunavik and Nunatsiavut, northeastern Canada.
- Collins CG, *et al.* (2021) Experimental warming differentially affects vegetative and reproductive phenology of tundra plants. *Nat Commun.* 12:3442.
- Cooper EJ, Little CJ, Pilsbacher AK, Morsdorf MA (2019) Disappearing green: Shrubs decline and bryophytes increase with nine years of increased snow accumulation in the High Arctic. *Journal of Vegetation Science* 30:857-867.
- Correia HS, Batista MT, Dinis TC (2007) The activity of an extract and fraction of *Agrimonia eupatoria* L. against reactive species. *Biofactors* 29:91-104.
- Cwikla C, Schmidt K, Matthias A, Bone KM, Lehmann R, Tiralongo E (2010) Investigations into the antibacterial activities of phytotherapeutics against *Helicobacter pylori* and *Campylobacter jejuni*. *Phytother Res.* 24:649-656.
- Dahl E (1937) On the Vascular Plants of Eastern Svalbard. (Skifter om Svalbrd og Ishavet Nr. 75). Oslo: Norway's Svalbard and Arctic Ocean Research Survey. 50 p.
- Davis JD, Banack SA (2012) Ethnobotany of the Kiluhikturmiut Inuinnait of Kugluktuk, Nunavut, Canada. *Ethnobiology Letters* 3, 78-90.
- Elven R, Elvebakk A (1996) Part 1. Vascular plants. pp. 9-55. In Elvebakk A, Prestrud P (eds.) A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae, and cyanobaeteria. Norsk Polarinstitut Skifter p. 198.
- Evju M, Blumentrath S, Hagen D (2010) Nordaust-Svalbard og Sørøst-Svalbard naturreservater. Kunnskapsstatus for flora og vegetasjon. NINA Rapport 554. (in Norwegian)
- Frost GV, *et al.* (2020) Tundra Greenness. Temperature. In: (eds.) Thoman, R.L., Richter-Menge, J. & Druckenmiller, M.L. *Arctic Report Card* 2020:68-78.
- Garibaldi A (1999) Medicinal flora of the Alaska natives. Anchorage: University of Alaska, Alaska Natural Heritage Program.
- Gray AM, Flatt PR (1998) Actions of the traditional anti-diabetic plant, *Agrimonia eupatoria*

- (agrimony): effects on hyperglycaemia, cellular glucose metabolism and insulin secretion. Br. J. Nutr. 80(1):109-114. <https://doi.org/10.1017/S0007114598001834>
- Gunnerus JE (1772) flora norvegica: observationibus praesertim œconomicis Panosque norvegici locupletata. Typis Vindignianis.
- Hoeg OA (1975) Planter og Tradisjon: Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973.
- Ivanova D, Vankova D, Nashar M (2013) *Agrimonia eupatoria* tea consumption in relation to markers of inflammation, oxidative status and lipid metabolism in healthy subjects. Arch. Physiol. Biochem. 119:32-37. <https://doi.org/10.3109/13813455.2012.729844>
- Johansen B, Karlsen S, Tømmervik H (2012) Vegetation mapping of Svalbard utilising Landsat TM/ETM data. Polar Record 48(1):47-63. doi:10.1017/S0032247411000647
- Kato H, Li W, Koike M, Wang Y, Koike K (2001) Phenolic glycosides from *Agrimonia pilosa*. Phytochemistry 71:1925-1929.
- Kim *et al.* The genome size estimation and telomeric-repeat motifs of thirteen Arctic plants (submitted)
- Kool A, Teixidor-Toneu I, Parekh K, Courtade M (2020) Nordic plant uses from Gunnerus and Høeg. Version 1.5. University of Oslo. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/33aevw> accessed via GBIF.org on 2022-11-30.
- Kuhnlein HV, McDonald M, Spigelski D, Vittrekwa E, Erasmus B (2009) Gwich'in traditional food for health: phase 1. Indigenous peoples' food systems: The many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health 45-58.
- Lee YK, Elvebakk A (2019) Handbook of Svalbard Plants. 한 눈에 보는 스발바르 식물. GEOBook. pp. 138. (in English, Norwegian, Korean, and Chinese)
- Lee YK (2020) Arctic Plants of Svalbard. Springer. pp. 107.
- Loo WT, Jin LJ, Chow LW, Cheung MN, Wang M (2010) *Rhodiola algida* improves chemotherapy-induced oral mucositis in breast cancer patients. Expert Opin Investig Drugs. Suppl 1:S91-100. doi: 10.1517/13543781003727057. PMID: 20374035.
- Neilson AH (1968) Vascular plants from the northern part of Nordaustlandet, Svalbard. Norsk Polarinstitut Skrifter Nr. 143. Oslo: Norsk Polarituttt.
- Neilson AH (1970) Vascular plants of Edgeøya, Svalbard. Norsk Polarinstitut Skrifter Nr. 150. Oslo: Norsk Polarituttt.
- Neumann K-H, Kumar A, Imani J (2020) Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology. Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-030-49098-0_7
- Norton CH (2019) Inuit ethnobotany in the North American Subarctic and Arctic: Celebrating a rich history and expanding research into new areas using biocultural diversity.
- Pedersen ÅØ *et al.* (2022) Five decades of terrestrial and freshwater research in Ny-Ålesund,

- Svalbard: current status and knowledge gaps. *Polar Research* 41:6310.
- Prado Barragán LA, Figueroa JJB, Rodríguez Durán LV, Aguilar González CN, Hennigs C (2016) Chapter 7 - Fermentative Production Methods. Editor(s): Poltronieri P, D'Urso OF. *Biotransformation of Agricultural Waste and By-Products*. Elsevier. pp. 189-217.
- Rønning O (1996) *Flora of Svalbard*. Oslo: Norwegian Polar Institute. 184 p.
- Svalbardflora.net "Flora of Svalbard" Retrieved 10 July 2018.
- Tekoah Y, Shulman A, Kizhner T, Ruderfer I, Fux L, Nataf Y, Bartfeld D, Ariel T, Gingis-Velitski S, Hanania U, Shaaltiel Y (2015) Large-scale production of pharmaceutical proteins in plant cell culture-the Protalix experience. *Plant Biotechnol J*. 13(8):1199-1208. doi:10.1111/pbi.12428
- The Plant List (2013) Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> Retrieved 1st January 2019.
- Vickers H, *et al.* (2016) Changes in greening in the high Arctic: Insights from a 30 year AVHRR max NDVI dataset for Svalbard. *Environ. Res. Lett.* 11: 105004.
- Zhu L, Tan J, Wang B, He R, Liu Y, Zheng C (2009) Antioxidant activities of aqueous extract from *Agrimonia pilosa* Ledeb and its fractions. *Chem. Biodivers.* 6:1716-1726. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200800248>
- 국립생물자원관 (2020) 생물자원센터의 ABS 이행을 위한 가이드라인
- 이유경, 이은주 (2019) 북극 스발바르 제도에 서식하는 관속식물의 국명. *기후변화학회지* 10:55-69.

부록 1. 노르웨이 ABSCH 국가정보 보고서

노르웨이	Norway	유럽
ABS 정보		

제공되는 정보는 참고용으로, 최종적으로는 법령원문 및 각 국가의 연락기관을 통해 확인받기를 권장합니다.

I. 국가 일반

○ 조약관련 정보

생물다양성협약 발효일	1993-12-29
나고야의정서 서명일	2011-05-11
나고야의정서 비준일	2013-10-01
나고야의정서 발효일	2014-10-12

○ 나고야의정서에 의한 잠정국가보고서 (Interim National Report on the Implementation of the NP)

국가보고서 여부	유
마지막 제출일	2017-10-31
보고서정보 링크	https://absch.cbd.int/pdf/documents/absNationalReport/ABSCH-NR-NO-238673/1

○ CBD National Report

마지막 제출일	2018-12-21
보고서정보 링크	https://chm.cbd.int/database/record?documentID=241229

II. 기관 정보

○ 국가연락기관 (NFP, National Focal Point)

기관명(국문)	노르웨이환경청
기관명(영문)	Norwegian Environment Agency
기관명(원문)	Miljødirektoratet
소관유전자원	모든 유전자원
홈페이지링크	https://www.environmentagency.no/

○ 점검기관 (CP, CheckPoint)

기관명(국문)	미지정
기관명(영문)	정보없음
기관명(원문)	정보없음
홈페이지링크	정보없음

○ 국가별 ABSCH

기관명칭	정보없음
홈페이지링크	정보없음

III. 법령정보

○ ABS 법령유무

법령유무	○
법령명(국문)	자연다양성법 제7장 유전 물질에 대한 접근
법령명(영문)	Nature Diversity Act Chapter VII Access to genetic material
법령명(원문)	Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)
최근제개정일시	2022-06-17
법체계 우선순위	1
법령구성(조문수)	78
법령링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100#KAPITTEL_7

법령유무	○
법령명(국문)	유전물질 관련 전통지식의 보호에 관한 규정
법령명(영문)	Regulations relating to the Protection of Traditional Knowledge associated with Genetic Material
법령명(원문)	Forskrift om beskyttelse av tradisjonell kunnskap knyttet til genetisk materiale
최근제개정일시	2016-11-25
법체계 우선순위	1
법령구성(조문수)	8
법령링크	https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-11-25-1367

법령유무	○
법령명(국문)	다른 나라에서 유래한 유전물질의 착취와 관련된 규정
법령명(영문)	

법령명(영문)	
법령명(원문)	
최근제개정일시	
법체계 우선순위	
법령구성(조문수)	
법령링크	

○ 기타 관계법령

법령명(국문)	특허법
법령명(영문)	Patents Act
기관명(원문)	Lovdata(Patents Authority)
마지막 개정일시	2019-06-21
관련분야	5
법령링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1967-12-15-9?q=lov%20om%20patenter

법령명(국문)	야생생물자원 관리에 관한 법률(해양자원법)
법령명(영문)	Act relating to the management of wild living marine resources (Marine Resources Act)
기관명(원문)	Lov om forvaltning av viltlevande marine ressursar (havressurslova)
마지막 개정일시	2017-06-16
관련분야	3, 4
법령링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-06-37?q=havressurslova

법령명(국문)	식물육종가의 권리에 관한 법률(식물육종가법)
법령명(영문)	Act relating to the Plant Breeder's Right (Plant Breeders Act)
기관명(원문)	Lov om planteforedlerrett (planteforedlerloven)
마지막 개정일시	2015-10-01
관련분야	2, 3
법령링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1993-03-12-32?q=lov%20om%20planteforedlerrett

IV. ABS 기초정보

○ ABS 기초정보

적용대상	유전자원 및 관련 전통지식
------	----------------

적용예외	① 전통지식이 '개인적이고 비상업적 목적'으로 이용되는 경우 ② 전통지식이 '인용이나 교육의 목적'으로 복사되거나 이용되고, 그 자료의 기밀정보가 노출되어 밝혀진 경우 ③ 전통지식이 그 지식의 '객관적 근거를 확인하거나 반증'할 목적으로, 그 지식 자체와 관련된 방향의 '연구나 실험적으로 이용'될 경우 ④ 전통지식이 '합리적인 기간을 넘어서' 해당 토착민족 및 지역공동체 (IPLC) 외부에 '일반적으로 알려졌거나 이용 가능'해진 경우
내외국인구분여부	정보없음
제재여부	○
제재형태	벌금(coercive fine), 손해배상(environmental compensation), 징역(imprisonment)
관련정보링크	https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-11-25-1367

V. 절차정보

○ 접근절차 정보(PIC/MAT)

절차요약	
절차정보 홈페이지 링크	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100#KAPITTEL_7

절차요약	
절차정보 홈페이지 링크	https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-11-25-1367

○ 이익공유 유형

금전적 이익공유	정보없음
비금전적 이익공유	정보없음
기타	정보없음
관련정보 링크	정보없음

○ 절차준수 등 그 밖의 조치

후속조치	정보없음
국외 법률에 대한 준수조치	다른 국가에 있는 IPLC에 의해 발전·이용·유지·전수되어 온 유전물질 관련 전통지식(TK)에 대한 접근과 이용이 해당 국가의 법률상 '동의'를 요하는 경우 노르웨이 동법 규정들에 의해 해당 전통지식이 보호됨
국내 법률에 대한 준수조치	자연다양성법 2009년 6월 19일 법률 No.100 생물, 지질 및 경관의 다양성 관리에 관한 법률
의무사항	정보없음

권고사항	정보없음
------	------

VI. 기타정보

○ 관련자료

자료유형	기타자료
대표제목(국문)	노르웨이, 자연다양성 관리법 개정
대표제목(영문/원문)	Forskrift om utnytting i Norge av genetisk materiale med opprinnelse i andre land
게시일자	2022. 7. 1.
자료유형	연구자료
대표제목(국문)	다양한 국제체제에서의 유전자원의 접근 및 그 이용으로부터 발생한 이익 공유의 실현 : 리더십의 범위
대표제목(영문/원문)	Realizing Access and Benefit Sharing from Use of Genetic Resources Between Diverging International Regimes: The Scope for Leadership
게시일자	2014. 12. 9.
내용요약	유전자원의 국제거래에서 ABS의 실현과 그에 대한 노르웨이의 역할 분석
자료출처	민간
홈페이지 링크	https://www.fni.no/publications/realizing-access-and-benefit-sharing-from-use-of-genetic-resources-between-diverging-international-regimes-the-scope-for-leadership

자료유형	연구자료
대표제목(국문)	성공적인 접근 및 이익공유 계약의 체결
대표제목(영문/원문)	Drafting Successful Access and Benefit-sharing Contracts
게시일자	2017
내용요약	접근 및 이익공유 계약시 주의사항 등
자료출처	민간
홈페이지 링크	https://www.fni.no/publications/drafting-successful-access-and-benefit-sharing-contracts

자료유형	연구자료
대표제목(국문)	국가별 및 지역별 ABS 조치 개관
대표제목(영문/원문)	Overview of National and Regional Measures on Access and Benefit Sharing

게시일자	2014. 6. 25.
내용요약	나고야의정서 개관 및 국가별/지역별 ABS 이행 현황(노르웨이 포함)
자료출처	민간
홈페이지 링크	https://www.absfocalpoint.nl/upload_mm/5/f/4/008c9cc8-19f3-4926-b380-5f13fd1eb705_Overview%20of%20national%20and%20regional%20measures%20on%20access%20and%20benefit%20sharing.pdf

내용요약	다른 국가에서 유래한 유전 물질의 이용에 관한 규정 시행
자료출처	정부기관
홈페이지 링크	https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2022-06-17-1047
자료유형	연구자료
대표제목(국문)	ABS에 관한 나고야의정서 이행: 노르웨이의 이익공유 시행에 관한 가설적 사례 연구
대표제목(영문/원문)	Implementing the Nagoya Protocol on ABS: A Hypothetical Case Study on Enforcing Benefit Sharing in Norway
게시일자	2011
내용요약	대표적 이용국인 노르웨이 사례를 중심으로, CBD 및 나고야의정서 이행 의무에 대한 방해요소 및 개선방안 제시
자료출처	민간
홈페이지 링크	https://www.fni.no/publications/implementing-the-nagoya-protocol-on-abs-a-hypothetical-case-study-on-enforcing-benefit-sharing-in-norway

부록 2. 노르웨이 자연다양성법 - 번역문

자연다양성 관리에 관한 법률(자연다양성법)

날짜: ACT-2009-06-19-100

내각: 기후환경부

마지막 변경: ACT-2022-06-17-64

발효: 2009년 7월 1일, 2011년 2월 1일, 2012년 7월 1일, 2016년 1월 1일, 왕이 결정합니다.

변경: ACT-1970-06-19-63 , ACT-1981-05-29-38 , ACT-1992-05-15-47

발표: 2009년 6월 19일 16.45

수정: 2021년 7월 2일(전문 각주 삭제, UU 수정)

짧은 제목: 자연다양성법(Natural Diversity Act)

자연 보호에 관한 1954년 12월 1일자 2호, 1970년 6월 19일자 이전 법률63호 참조.

장 개요:

- 제1장 목적 및 범위 등 (§§ 1 - 3)
- 제2장. 지속 가능한 사용에 관한 일반 조항 (§§ 4 - 14)
- 제3장. 종관리 등 (§§ 15 - 27)
- 제4장. 외부 유기체 (§§ 28 - 32)
- 제5장 지역보호 (§§ 33 - 51)
- 제6장. 선택된 자연 유형 (§§ 52 - 56)
- 제7장. 유전물질 및 유전물질과 관련된 전통지식에 대한 접근 (§§ 57 - 61 a)
- 제8장. 법령에 따른 권한, 감독 등 (§§ 62 - 68)
- 제9장. 집행 및 제재 (§§ 69 - 75)
- 제10장. 최종 조항 (§§ 76 - 78)

제1장 목적 및 범위 등

§1. (법의 목적)

이 법의 목적은 생물학적, 경관, 지질학적 다양성과 생태학적 과정을 지닌 자연을 지속 가능한 이용과 보호를 통해 관리하여 현재와 미래의 인간 활동, 문화, 건강 및 복지의 기초를 제공하는 것이다. 미래에는 사미 문화의 기반으로도 활용될 것이다.

§2. (로컬 범위)

이 법은 호수와 수로를 포함한 노르웨이 육지 영토와 노르웨이 영해에 적용된다.

법의 VII장은 스발바르와 얀마옌 제도에 적용된다. 국왕은 스발바르 제도와 얀마옌 제도에도 다른 조항이 적용되도록 결정할 수 있다. 그렇지 않으면 스발바르의 환경 보호에 관한 2001년 6월 15일 법79호 와 Jan Mayen 에 관한 1930년 2월 27일 법2호가 여기 법 대신 적용된다.

노르웨이 경제 구역법(경제 구역법)에 관한 1976년 12월 법17호 제 91호에 따라 설정된 관할 구역 및 대륙붕에서는 1항, 3~5항, 7~10항, 14~16항, 57항 및 58항이 적용된다.

§3. (정의)

이 법에는 다음이 포함된다.

- a. 종(species): 생물학적 기준에 따라 정의된 살아있는 유기체의 그룹
- b. 개체군(population): 동시에 정의된 지역 내에 살고 있는 동일한 종의 개체 그룹
- c. 생물다양성: 생태계의 다양성, 종, 종 내 유전적 변이, 이들 구성요소 간의 생태학적 관계
- d. 동물: 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류 및 무척추동물
- e. 외래 유기체: 현장에서 자연적으로 발생하는 어떤 종이나 개체군에도 속하지 않는 유기체
- f. 유전 물질: 기술의 도움 여부에 관계없이 다른 유기체로 전달될 수 있지만 인간 유전 물질은 아닌 생물학적 물질에 포함된 유전자 및 기타 유전 물질
- g. 수확: 야외 생활 및 음식에 사용되는 식물 또는 식물 일부(딸기 및 과일 포함) 및 버섯의 사냥, 딛, 낚시 및 수집

- h. 수입: 육로로 이웃 국가와 국경을 넘거나 법의 범위를 벗어난 지역에서 육지로 반입하는 것
- l. 자연다양성: 본질적으로 인간 영향의 결과가 아닌 생물 다양성, 경관 다양성 및 지질학적 다양성
- j. 자연형(natural type): 모든 살아있는 유기체와 그곳에 작용하는 환경적 요인을 포함하는 균일한 형태의 자연, 또는 연못, 경작지 등과 같은 특수한 유형의 자연 발생 및 특수한 유형의 지질 발생.
- k. 유기체(organism): 식물, 동물, 균류 및 미생물의 단일 개체(유전 물질의 번식 또는 전달이 가능한 모든 부분 포함)
- l. 식물: 관속식물, 이끼 및 조류
- m. 버섯: 버섯과 이끼류
- n. 방출(release): 탈출이 배제되지 않는 환경이나 봉쇄된 시스템에서 유기체 폐기물로 방출, 고의적으로 배출 또는 퇴적하는 것
- o. 추출: 어떤 목적으로든 자연에서 유기체 전체 또는 일부를 죽이거나 제거하는 모든 형태
- p. 게임: 자연 야생 육상 포유류, 조류, 파충류 및 양서류
- q. 무척추동물: 등뼈가 없는 동물
- r. 생태적 기능 지역: 산란 지역, 사육 지역, 유충 번식 지역, 이동 및 이동 경로, 방목 지역, 굴 지역, 탈피 또는 탈피 지역과 같이 종의 생태학적 기능을 수행하는 지역(시간이 지남에 따라 변할 수 있는 경계가 있음), 숙박 지역, 게임 또는 교미 지역, 이동 경로, 번식 지역, 월동 지역 및 생활 지역
- s. 생태적 조건: 현재 영향을 미치는 요인의 관점에서 볼 때 자연 유형의 지역에서 기능, 구조 및 생산성의 상태 및 개발
- t. 생태계(ecosystem): 식물, 동물, 균류 및 미생물 군집이 서로 상호 작용하고 무생물 환경과 상호 작용하는 다소 잘 정의되고 균일한 자연 시스템이다

제2장. 지속 가능한 사용에 관한 일반 조항

§4. (서식지 유형 및 생태계 관리 목표)

목표는 자연 분포 지역 내에서 그리고 개별 자연 유형을 특징짓는 종 다양성과 생태학적 과정을 통해 자연 유형의 다양성을 보호하는 것이다. 목표는 또한 합리적이고 간주되는 한 생태계 기능, 구조 및 생산성을 보호하는 것이다.

§5. (종별 관리목표)

목표는 종과 그 유전적 다양성이 장기적으로 보호되고 해당 종이 자연 분포 지역의 생존 가능한 개체군에서 발생하도록 하는 것이다. 이 목표를 달성하는 데 필요한 한, 종의 생태학적 기능 영역과 그들이 의존하는 기타 생태학적 조건도 관리된다.

첫 번째 문단에 따른 관리 목적은 외부 유기체에는 적용되지 않는다.

가축화된 종의 유전적 다양성이 미래 자원기반 확보에 기여하도록 관리되어야 한다.

§6. (일반적인 주의의무)

모든 사람은 §§ 4 및 5 의 목적에 반하여 자연다양성의 손상을 피하기 위해 신중하게 행동하고 합리적인 조치를 취해야 한다. 공공 기관의 허가에 따라 활동이 수행되는 경우 다음과 같은 경우 주의 의무가 이행된 것으로 간주된다. 허가에 대한 전제 조건은 여전히 존재한다.

§7. (§§ 8 ~ 12 의 공공 의사결정 원칙)

§§ 8 ~ 12 의 원칙은 행정 기관이 보조금을 지급하는 경우를 포함하여 공공 권한 행사 및 부동산 관리에 대한 지침으로 사용되어야 한다. 결정에는 첫 번째 문장에 따른 평가가 나타나야 한다.

§8. (지식 기반)

자연다양성에 영향을 미치는 공공 결정은 합리적인 범위 내에서 종의 개체수 상황, 서식지 유형의 분포, 생태적 상태는 물론 영향의 영향에 대한 과학적 지식을 바탕으로 이루어져야 한다. 지식 기반에 대한 요구 사항은 사건의 성격 및 자연다양성에 대한 손상 위험과 합리적인 관계에 있어야 한다.

당국은 또한 사미어 사용을 포함하여 자연의 사용 및 상호작용을 통해 세대의 경험을 바탕으로 하고 자연다양성의 지속 가능한 사용 및 보호에 기여할 수 있는 지식을 강조해야 한다.

§9. (예방원칙)

자연 환경에 미칠 수 있는 영향에 대한 충분한 지식 없이 결정을 내릴 경우, 목표는 자연다양성에 대한 심각한 피해를 방지하는 것이어야 한다. 자연다양성에 심각하거나 돌이킬 수 없는 피해가 발생할 위험이 있는 경우, 지식 부족을 이유로 관리 조치를 연기하거나 이행하지 않는 것을 정당화해서는 안된다.

§10. (생태계 접근 방식 및 전체 부하)

생태계에 대한 영향은 생태계가 노출되거나 노출될 전체 부하를 기반으로 평가되어야 한다.

§11. (환경 파괴 비용은 법안 소유자가 부담해야 함)

해당 법안의 소유자는 해당 조치로 인해 발생하는 자연다양성의 피해를 방지하거나 제한하는 데 드는 비용을 부담해야 한다. 단, 해당 조치가 해당 조치의 성격과 피해를 기준으로 볼 때 불합리하지 않은 경우에는 예외로 한다.

§12. (환경적으로 건전한 기술 및 운영 방법)

자연다양성에 대한 피해를 방지하거나 제한하기 위해 출발점은 과거, 현재, 미래의 다양성 사용과 경제적 조건에 대한 전반적인 평가를 기반으로 최상의 사회적 결과를 창출하는 운영 방법, 기술 및 위치여야 한다.

§13. (자연다양성의 품질기준)

국왕은 자연의 다양성에 대한 지표적 품질 기준을 설정할 수 있다. 종의 발생이나 자연 유형의 분포 또는 생태 상태에 대해 설명한다.

수로에 대한 오염 또는 품질 목표의 한계값은 오염 및 폐기물 보호에 관한 1981년 3월 13일 제 6호 법(오염법) 또는 수로에 관한 2000년 11월 24일 법 제 82호의 규칙에 따라 설정된다. 지하수(수자원법).

본 법에 따른 표준에서 결정된 품질이 달성되지 않거나 이러한 위험이 있는 경우, 본 법에 따른 당국은 관련 당국과 협의하여 품질을 달성할 수 있는 방법에 대한 계획을 수립해야 한다. 계획은 무엇보다도 다음과 같다. 이 법률이나 다른 법률에 따라 더 자세한 규정이 제정되어 있다고 가정한다.

§14. (기타 중요한 사회적 이익 및 Sami 이익 강조)

여기서 법에 따른 조치는 다른 중요한 사회적 이익과 비교하여 평가되어야 한다.

사미족의 이해관계에 직접적으로 영향을 미치는 이 법에 따른 결정의 경우, 개별 조항에 적용되는 틀 내에서 사미족 문화의 자연적 기반을 고려하는 데 적절한 비중이 주어져야 한다.

○ 2014년 3월 28일 법9호에 의해 개정됨(2014년 3월 28일 결의안 371호에 따라 2014년 6월 1일 발효).

제3장. 종관리 등

○ 2018년 12월 14일 법 제 94호에 의해 개정됨.

§15. (경영원칙)

자연 야생 동물의 수확 및 기타 채취는 법이나 법에 근거한 결정에 따라야 한다. 어떤 활동을 하든 야생동물과 그 둥지, 둥지 또는 굴에 대한 불필요한 손상과 고통을 피해야 한다. 마찬가지로 불필요한 야생동물 사냥도 피해야 한다.

야생 식물과 버섯의 수확 및 기타 추출은 해당 개체군의 생존을 위협하지 않거나 법률 또는 법률에 따른 결정에 의해 제한되지 않는 한 허용된다.

첫 번째 및 두 번째 단락의 조항은 합법적인 교통, 농업 활동 또는 섹션 6의 주의 의무에 따라 발생하는 기타 활동에 장애가 되지 않는다.

연어와 내륙어류에 관해 이 법에서 결정된 사항은 민물가재에도 적용된다.

해양 유기체의 수확 및 기타 이용은 야생 해양 자원 관리에 관한 2008년 6월 6일 법률 제 37호에 의해 규제된다.

○ 법률 2012년 12월 14일 제 94호(2012년 12월 14일 제 1204호에 따라 2013년 1월 1일 발효), 2013년 6월 14일 제 50호(2013년 6월 14일 결의안에 따라 2013년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

§16. (수렵, 연어 및 내륙어류의 수확)

사냥감 수확을 허용하는 결정은 사냥감 수렵 및 덫에 관한 1981년 5월 29일 법률38호(야생동물법)에 근거하여 내려진다.

연어 및 내륙 어류 채취를 허용하는 결정은 연어 및 내륙 어류 등에 관한1992년5월15일 법47호(연어 및 내륙 어류법)에 근거한다.

수확은 해당 종이 수확 가능한 잉여분을 생산한다는 최상의 문서에 명시된 경우에만 허용될 수 있다.

수확 허용 여부와 수확 방법을 결정할 때 생태계 내 종의 기능과 수확이 일반적으로 생물학적 다양성에 미칠 수 있는 영향도 강조되어야 한다. 또한 식량이나 휴양을 위한 종의 중요성, 해당 지역의 수확 전통, 종으로 인한 피해에 대해서도 강조되어야 한다.

세 번째 및 네 번째 문단은 외래 생물 수확에 관한 결정에는 적용되지 않는다.

§17. (기타 사냥감, 연어, 내륙어 포획에 관한 일반 규정)

작은 설치류, 파충류, 연어, 내륙 어류는 필요한 경우 인명이나 재산 피해를 방지하기 위해 안락사될 수 있다.

현재의 심각한 부상 위험을 제거하는 데 필요하다고 판단되는 경우 야생동물을 죽일 수 있다. 소유자 또는 소

유자를 대신하는 사람은 버팔로, 순록, 돼지, 개 및 가금류에 대한 공격이 진행 중이거나 임박하여 필요하다고 간주되는 경우 야생동물을 죽일 수 있다.

올버린, 스라소니, 곰의 개체수가 시간이 지남에 따라 개체수 목표를 분명히 초과한 경우, 국왕은 소유자 또는 소유자를 대신하는 사람이 올버린, 스라소니, 곰을 죽일 수 있는 권리에 대한 규정을 발표해야 한다. 버팔로, 국내 순록 및 돼지에 대한 즉각적이고 심각한 피해 위험을 제거하는 데 필요한 것으로 간주된다. 올버린, 스라소니, 곰의 개체수가 시간이 지남에 따라 개체수 목표보다 확실히 낮거나 특별한 개체수 관련 조건이 이를 나타내는 경우 국왕은 도살권을 취소한다.

두 번째 및 세 번째 단락에 따른 안락사 및 안락사 시도는 즉시 경찰에 신고되어야 한다. 국왕은 규정에 따라 특히 멸종 위기에 처한 종 또는 특정 종의 개체군에 대해 두 번째 문단, 두 번째 문장의 조항을 무시할 수 있다.

동물의 불필요한 고통을 방지하기 위한 안락사는 2009년 6월 19일 동물복지에 관한 법률 제 97호(동물복지법) 1에 따라 허용된다. 식품 생산 및 식품 안전 등에 관한 2003년 12월 법19호 124호 에 따라 중대한 사회적 결과를 초래할 수 있는 전염병 퇴치를 위한 안락사에도 동일하게 적용된다. (식품법).

○ 법률 2010년 9월 17일 제 57호(2010년 9월 17일 결의안 제 1276호에 따라 2010년 10월 1일 발효), 2012년 6월 22일 제 56호(2012년 6월 22일 결의안 제 1276호에 따라 2012년 7월 1일 발효)로 개정되었다. 2020년 6월 19일 제 87호(2020년 6월 19일 결의안 제 1236호에 따라 2020년 6월 19일에 해당).

incuria: 이 법에는 공식적으로 약칭이 없다.

§17 a. (포식자 방지 울타리)

사육 동물이나 개에 대한 현재의 심각한 손상 위험을 제거하기 위해 살해가 필요하다고 간주되어야 하는 경우 소유자 또는 소유자를 대신하여 행동하는 사람은 포식자 방지 울타리에 있는 포식자를 죽일 수 있다. 울타리는 법에 따라 당국이 정한 포식자 방지 울타리 요건을 충족해야 한다.

안락사 및 안락사 시도는 즉시 경찰에 신고되어야 한다. 국왕은 특히 멸종 위기에 처한 종 또는 특정 종의 개체군에 대해 규정에 따라 첫 번째 문단, 첫 번째 문장의 조항에서 벗어날 수 있다.

소유자 또는 소유자를 대신하는 사람은 포식자가 포식자 방지 울타리에 있다고 의심할 만한 이유가 있는 경우 법에 따라 즉시 당국에 알려야 한다.

○ 2010년 9월 17일 법률57호에 추가됨(2012년 6월 22일 결의안 605호에 따라 2012년 7월 1일 발효).

§18. (당국의 평가를 거친 기타 사냥감, 연어, 내륙어류 포획)

국왕은 규정이나 개별 결정에 따라 야생 사냥감, 연어, 내륙 어류 포획을 허용할 수 있다.

- a. 자연적으로 발생하는 식물, 동물, 생태계를 보호하기 위해
- b. 농작물, 가축, 길들인 순록, 숲, 물고기, 물 또는 기타 재산에 대한 피해를 방지하기 위해,
- c. 공중 보건 및 안전 고려사항 또는 기타 매우 중요한 공공 이익을 보호하기 위해,
- d. 재고를 재건하기 위한 포획,
- e. 합법적인 농업 활동을 위한 포획,
- f. 연구, 교육 또는 분류학적 활동을 위해, 또는
- g. 그것은 외래 유기체이다.

첫 번째 문단 a부터 f까지에 따른 결정은 제거가 자원의 생존을 위협하지 않고 다른 만족스러운 방법으로 목적을 달성할 수 없는 경우에만 내려질 수 있다. 첫 번째 단락 c에 따라 야생 사냥감 제거를 평가할 때 Storting 에서 채택한 개체수 목표가 달성되었는지 여부가 강조되어야 한다.

법에 따르면, 당국은 첫 번째 문단 a부터 d, g 까지(두 번째 문단 참조)에 언급된 목적을 위해 자체적으로 인출을 개시할 수 있다. 철회는 단일 결정으로 간주되지 않으며 필요한 경우 다른 사람의 재산에서 발생할 수 있다. 국왕은 그러한 인출에 대해 추가 규정을 제정할 수 있다.

지방자치단체는 18절 첫 번째 단락 b 문자에 따라 피해를 방지하기 위해 사슴과 비버 사냥감을 제거하고, 홍수 발생 시 심각한 피해를 방지하기 위해 비버 집이나 댐을 제거하도록 허가할 수 있다. 지방자치단체의 결정은 주 행정관에게 항소될 수 있다.

○ 2016년 11월 18일 법률 제 83호(2016년 11월 18일 결의안 2016년 11월 18일 제 1343호에 따름), 2020년 6월 19일 제 88호, 2021년 5월 7일 제 34호(2021년 6월 1일에 따름)로 개정됨 2021년 5월 7일 결의안 1416호에 따름).

§19. (가축 및 순록이 야생 사냥감에 의해 죽거나 다친 경우의 손실 및 그에 따른 비용에 대한 보상)

야생 사냥감으로 인해 가축과 순록이 죽거나 다쳤을 때, 국가는 국왕이 정한 규정에 따라 손실과 관련 비용을 전액 보상한다. 국왕은 또한 잘못 지불된 금액의 회수에 관한 규정을 제정할 수도 있다.

§20. (무척추 동물의 회수)

달리 명시하지 않는 한 다음이 허용된다.

- a. 약한 부상이나 부상을 입히는 무척추동물일 경우
- b. 외래 무척추동물일 경우
- c. 무척추동물이 해당 지역의 종을 위협하지 않을 경우

법에 따른 당국이 첫 번째 문단 a 또는 b에 따라 조치를 취하는 경우, 필요한 경우 타인의 부동산에 대해 조치가 취해질 수 있다.

국왕은 육지에 서식하는 무척추동물의 수확 및 기타 제거에 관해 규정을 제정하거나 개별적인 결정을 내릴 수 있다. 민물 무척추 동물의 수확 및 기타 제거에 관한 규정 또는 개별 결정은 연어 및 내륙 어류 등에 관한 1992년 5월 15일 법47호에 따라 내려진다.

야생 해양 무척추동물의 수확 및 기타 이용은 해양자원법에 의해 규제된다.

○ 2012년 12월 14일 법 제 94호에 의해 개정됨(2012년 12월 14일 결의안 제 1204호에 따라 2013년 1월 1일 발효됨).

§21. (식물 및 버섯의 회수)

섹션15의 두 번째 문단은 인간이나 동물의 건강, 농작물, 산림 또는 기타 재산에 대한 피해를 방지하고, 외부 유기체를 제거하거나 중요한 사회적 이익을 보호하기 위해 식물과 곰팡이를 제거하는 것을 금지하지 않는다.

법에 따르면, 당국은 첫 번째 단락에서 언급한 피해를 방지하기 위해 타인의 재산에 조치를 취할 수 있고, 자연적으로 발생하는 생물종과 생태계를 보호하기 위해 철수 조치를 취할 수 있다.

국왕은 다른 법률의 규정이나 근거로 규제되지 않는 식물과 버섯의 수확 및 기타 추출에 대해 규정을 제정하거나 개별적인 결정을 내릴 수 있다.

해양 야생 식물과 버섯종의 수확 및 기타 이용은 해양자원법에 의해 규제된다.

제22조(농촌지역 교통규제)

식물이나 동물의 피해나 불편을 방지하기 위해 국왕은 시골에서 열리는 주요 행사와 자연 연구, 사진 촬영 등에 관한 규정을 제정할 수 있다. 특히 해로울 수 있는 운송 수단의 경우.

§23. (우선종)

의회는 왕은 규정에 따라 특정 종을 우선 순위로 지정할 수 있다. 결정에서는 다음 사항에 중점을 둔다.

- a. 종의 개체군 상황 또는 개체군 개발이 섹션5, 첫 번째 문단의 목적에 반하는 경우
- b. 해당 종은 노르웨이에서 상당한 비율의 자연적 분포 또는 유전적 특성을 가지고 있다.
- c. 종과 관련된 국제적 의무가 있다.

해상에서는 첫 번째 단락 문자 b의 조항이 특별한 경우에만 적용된다.

과학적 기준에 따라 종이 5절 첫 번째 문단의 목적에 실질적으로 반대되는 상태나 발달을 가지고 있다고 추정되는 문서가 있는 경우, 당국은 법에 따라 스스로 또는 다음의 요청에 따라야 한다. 법적 이해관계가 있는 조직 또는 기타 사람- 첫 번째 단락에 따라 결정을 내려야 하는지 여부를 평가한다.

교육부는 섹션 5 첫 번째 문단의 재고 목표에 도달하면 첫 번째 문단 문자a에 따른 우선순위가 사라지도록 규정을 통해 결정할 수 있다.

§24. (보호 내용)

23조 첫 번째 문단 에 따라 우선순위 종에 대한 규정은 다음과 같다.

- a. 우선 순위 종 또는 특정 개체군에 대한 모든 형태의 추출, 손상 또는 파괴를 금지하고 §§ 15 ~ 22 의 규칙은 규정을 따르는 경우에만 적용된다.
- b. 소규모의 특정 유형의 생태 기능 영역 보호에 대한 규칙을 제공한다. 부과된 고려 사항은 지속적인 사용에 심각한 어려움을 수반해서는 안된다. 결정에 따른 고려 사항의 합계로 인해 상당한 어려움과 상당한 손실을 초래하는 제한이 발생하는 경우, 토지 소유자는 V장 에 따라 해당 지역을 보호하거나 관련 지역의 우선 순위에 대한 예외를 요구할 수 있다. 다섯 번째 단락에 따라. 이 조항은 해상에서는 적용되지 않는다.
- c. § 5 첫 번째 단락 에 따라 종의 보존을 보장하는 데 기여할 수 있는 대체 기능 영역의 명확화를 포함하여 기능 영역에서 계획된 개입이 종에 대한 결과를 명확히 하기 위한 요구 사항을 설정한다.

규정은 종의 보존을 보장하기 위해 필요한 경우 § 47 에 따라 관리 조치에 대한 규칙을 제공할 수 있다. 공공 보조금 제도는 가능한 한 우선순위 종의 보존을 보장하는 데 기여해야 한다.

첫 번째 단락 문자b에 따라 우선 순위가 높은 종에 대한 특정 유형의 생태 기능 영역 보호에 관한 규칙이 있고, 적극적인 관리 또는 기타 유형의 조치가 기능 영역 보호를 위한 전제 조건인 경우, 국가는 다음을 확보하기 위한 실행 계획을 제시해야 한다. 그런 지역. 공공 당국은 우선순위 종의 생태 기능 구역 관리와 관련하여

토지 소유자 또는 면허 소지자와 세부 계약을 체결할 수 있다.

23조 첫 번째 문단 의 규정과 동시에, 당국은 종과 그 유전적 다양성을 보존하기 위해 이 법이나 다른 법에 따라 생태학적 기능 영역에 대한 추가 결정을 내릴 필요가 있는지 여부를 평가해야 한다.

법에 따르면, 당국은 해당 종의 개체군 상황이나 개체군 개발을 저해하지 않거나 중요한 사회적 고려 사항으로 인해 필요한 경우 23조에 따른 규정에 예외를 둘 수 있다.

제25조(특수주의 보전)

국왕은 개체군이 특별한 유전적 특징을 가지고 있다고 판단되는 경우 종의 개체군에 대한 완전한 보호를 포함한 특별 관리 및 보호 조치를 결정할 수 있다.

제26조(무역 등)

멸종 위기에 처한 야생 동식물 종의 국제 거래에 관한 1973년 3월 3일 협약(CITES) 또는 기타 국제 의무를 이행하거나 자연 야생종을 보존하기 위해 국왕은 수출입, 운송, 판매에 관한 규정을 제정할 수 있다. 살아 있거나 죽은 표본이나 그 일부를 보관하거나 소유하는 것.

§26 a. (노르웨이 법률의 물 지침 시행)

국왕은 노르웨이 법률에서 수자원 정책에 대한 지역사회 조치(물 지침)를 위한 체계 수립에 관한 유럽의회 및 2000년 10월 23일자 이사회 지침 2000/60/EC를 이행하는 데 필요한 규정을 제정할 수 있다.

○ 2018년 12월 14일 법94호에 의해 추가됨.

§27. (서식지 외부 및 사육종에 대한 보존 조치)

종이 멸종될 직접적인 위험에 처해 있는 경우, 당국은 이 법에 따라 23항에 따른 결정 외에도 서식지 외부의 보존 조치를 시행해야 하는지 여부를 평가해야 하며, 이것이 야생에 있는 종의 생존 촉진에 기여할 수 있는지 여부를 결정해야 한다.

국왕은 5조 3항의 목표에 기여하기 위해 가축종에 대한 특별 보존 조치에 관한 규정을 제정할 수 있다.

제4장. 외래생물

§28. (근사요건)

살아 있거나 생존 가능한 유기체를 환경으로 방출하는 책임을 맡은 사람은 누구든 신중하게 행동해야 하며, 가능한 한 방출이 생물학적 다양성에 부정적인 결과를 초래하지 않도록 노력해야 한다. 공공 기관이 발급한 허가에 따라 석방이 수행되는 경우, 허가 조건이 여전히 존재하는 경우 주의 의무가 이행된 것으로 간주된다.

살아 있거나 생존 가능한 유기체가 자연적으로 발생하지 않는 장소로 확산되거나 방출될 수 있는 활동이나 조치를 취하는 사람은 합리적인 수준에서 이를 방지하기 위한 조치를 취해야 한다.

외래생물체의 방출 또는 우발적 방출로 인해 생물다양성이 훼손되거나 생물다양성에 심각한 피해가 발생할 위험이 있는 경우, 책임자는 즉시 이 법에 따라 당국에 통보하고 다음 사항에 따라 조치를 취해야 한다. §§ 69 및 70. 단, 그러한 보고 및 조치 의무가 다른 법률에 따르는 경우는 제외된다.

국왕은 현장에서 자연적으로 발생하지 않는 유기체의 확산 또는 우발적 방출의 위험을 수반할 수 있는 사업 또는 조치와 세 번째 문단에 따른 통지 의무에 대한 규정을 제정할 수 있다.

제29조(수입)

살아 있거나 생존 가능한 유기체는 이 법에 따라 당국의 허가를 받은 경우에만 노르웨이로 수입될 수 있다.

수입품이 환경으로 방출될 예정인 경우, 허가 신청 시 방출이 생물학적 다양성에 미칠 수 있는 영향을 명확히 해야 한다.

수입이 생물다양성에 중대한 악영향을 미칠 것이라고 추정할 만한 근거가 있는 경우에는 허가가 허용되지 않는다.

국왕은 허가 조건 신청 요건을 포함하여 첫 번째 단락에 따라 수입에 관한 규정을 제정할 수 있다. 국왕은 또한 이 조항에 따라 특정 유기체 또는 유기체 그룹이 허가 없이 유입될 수 있다는 규정을 제정하고 통지를 요구할 수 있다. 국왕은 또한 생물학적 다양성에 대한 심각한 부정적 결과를 피하기 위해 필요하다고 판단되는 경우 특정 유기체의 수입을 금지하는 규정을 제정할 수 있다.

국왕이 공포한 규정에 의해 달리 결정되지 않는 한, 육상 식물 및 특정 가축의 수입에 대해서는 이 법에 따라 허가가 필요하지 않는다. 다른 법률에 따라 허가가 부여된 생물학적 식물 보호 제품을 수입하는 경우에도 허가가 필요하지 않는다.

○ 2014년 6월 20일 법 제 50호에 의해 개정됨(2014년 6월 20일 결의안 제 801호에 따라 2014년 6월 20일 발효).

§30. (해제 및 회전을)

누구도 § 31 의 승인이나 이 법에 따른 당국의 허가 없이는 다음을 수행할 수 없다.

- a. 외래 수종을 포함하여 노르웨이에서 자연적으로 발생하지 않는 종 및 아종의 생물종,
- b. 해당 지역에 아직 자연적으로 존재하지 않는 종, 아종 또는 종속의 생물종,
- c. 2005년 6월 17일 양식에 관한 법률79호(수산양식법) 에 따른 허가가 없는 한 인공 연못을 포함하여 바다 또는 수로에 서식하는 토착종을 제외한 유기체. 양식 목적으로 토종 자원을 방출하려면 언어 및 내륙 어류법에 따른 허가가 필요하다.

국왕은 개인 정원에 식물을 방출하는 것을 제외하고 현장에 이미 자연적으로 존재하지 않는 유기체의 방출에 대한 허가 요건에 대한 규정을 제정할 수 있다. 국왕은 또한 생물 다양성에 대한 심각한 부정적 결과를 피하기 위해 필요하다고 판단되는 경우 특정 유기체의 방출 및 판매를 금지하는 규정을 제정할 수 있다.

첫 번째 문단과 두 번째 문단의 첫 번째 문장에 따라 발표된 규정에 따른 방출 허가 신청에서는 방출이 생물 다양성에 미칠 수 있는 영향을 명확히 해야 한다. 방출이 생물다양성에 심각한 악영향을 미칠 것이라고 가정할 이유가 있는 경우에는 허가가 부여될 수 없다. 국왕은 신청 요건에 대한 규정을 제정할 수 있다.

○ 법률 2012년 12월 14일 제 94호(2012년 12월 14일 결의안 제 1204호에 따라 2013년 1월 1일 발효), 2014년 6월 20일 제 50호(2014년 6월 20일 결의안에 따라 2014년 6월 20일 발효)로 개정되었다.

§31. (특별허가 없이 공개)

§28 에 따른 관리 의무를 준수하는 경우 특별 허가 없이 석방될 수 있다.

- a. 29조 첫 번째 문단, 두 번째 문단 참조, 방출 목적으로 허가를 받고 도입된 유기체,
- b. 노르웨이 목재 종,
- c. 개인 정원에 있는 식물,
- d. 공원 및 기타 재배 지역에 있는 식물, 해당 식물이 해당 지역 외부로 약간만 퍼질 것으로 예상할 수 있고 확산이 생물 다양성에 부정적인 결과를 초래할 위험을 수반할 것으로 예상할 수 없는 경우
- e. 다른 법률에 따라 방출이 허가된 생물학적 살충제.

국왕은 방출이 생물 다양성에 부정적인 결과를 초래할 위험이 있을 것으로 예상할 수 없는 경우 특정 유기체 또는 유기체 그룹을 특별 허가 없이 방출할 수 있다는 규정을 제정할 수 있다. 그러면 통지가 필요할 수 있으며 허가가 없이 공개에 대한 액세스가 특정 영역으로 제한될 수 있다.

첫 번째 하위 조항에 따른 정지는 섹션 30, 두 번째 하위 조항 에 따른 규정을 위반하여 발생할 수 없다. 이는 노르웨이 유형의 목재에는 적용되지 않는다.

○ 2014년 6월 20일 법 제 50호에 의해 개정됨(2014년 6월 20일 결의안 제 801호에 따라 2014년 6월 20일 발효).

§32. (다른 법률과의 관계)

이 법에 따른 허가 요건은 다른 법률에 따른 수입 또는 방출 허가를 포기하지 않는다. 수입이나 방출이 여러 법률에 따라 허가를 받아야 하는 경우, 당국은 이 법률과 기타 법률에 따라 조정된 절차를 보장해야 한다. 국왕은 그러한 조정에 관한 규정을 제정할 수 있다.

§§28 ~ 31 의 규칙은 유전자 변형 유기체의 생산 및 사용에 관한 1993년 4월 2일 법38호(유전 공학법)에 따른 유전자 변형 유기체에는 적용되지 않는다.

이 장에 따른 평가에는 전염병 보호에 관한 1994년 8월5일 법률 제 55호(전염병법) 및 식품법에 의해 보호되는 식물, 동물 및 사람의 생명과 건강에 대한 고려 사항이 포함되지 않는다.

제5장 지역보호

제33조. (지역 보호 목표)

본 장에 따른 육지, 수로, 바다의 보호지역은 생물의 보존에 기여해야 한다.

- a. 다양한 자연 유형과 풍경,
- b. 종과 유전적 다양성,
- c. 우선순위 종에 대한 위협받는 자연 및 생태학적 기능 영역,
- d. 단순한 야외 활동을 위해 접근할 수 있도록 더 큰 손상되지 않은 생태계,
- e. 특별한 자연사적 가치를 지닌 지역,
- f. 오랜 세월을 걸쳐 인간의 이용을 특징으로 하는 자연(문화경관) 또는 문화·역사적 가치를 지닌 자연 및 자연 가치 유지에 기여하는 이용 규정,
- g. 국내 및 국제적으로 생태학적 및 경관적 맥락, 또는
- h. 자연의 발전을 따라가기 위한 참조 영역.

다른 법률에 따라 해당 지역의 자연을 보호하기로 결정한 경우 첫 번째 문단의 목표를 강조해야 한다. 다른 법률에 따른 결정이 이 법에 따른 결정에 의해 보호되는 지역을 포함하는 계획에 포함되는 경우, 국왕은 다양한 법률에 따른 보호가 계획의 목적과 관련하여 조정되도록 하는 규칙을 제정할 수 있다.

§34. (보호지역에 관한 규정)

의회는 왕은 규정에 따라 개별 보존 지역을 결정한다(§§ 35 ~ 39 참조). 규제로 인해 영향을 받는 토지소유자 및 권리자에 대해서는 개별결정에 관한 행정법의 규정도 적용된다.

규정에는 보호 지역이 보호해야 하는 자연 및 문화적 가치와 보호 지역을 통해 달성하고자 하는 상태, 보호 지역의 경계, 영향을 받는 재산 및 사용 규정을 포함하여 보호 지역의 목적이 명시되어 있다. 영역, 바다의 보호 지역에 관한 규정은 보호 목적이 해저, 물기둥, 수면 또는 이들의 조합에 적용되는지 여부를 명시해야 한다.

보존 지역의 지리적 범위는 보존 목적에 부합해야 한다. 보존 지역을 정할 때 보존 목적에 중요한 생태적 기능과 외부 영향을 견딜 수 있는 생태계의 능력을 보호하는 데 중점을 두어야 한다.

개인 보호 범주에 적용되는 체계 내에서 국왕은 규정을 통해 그 자체로 또는 다른 용도와 함께 보호 목적에 반대될 수 있는 활동이나 교통을 금지하거나 규제할 수 있다. 또한 사전에 행정 당국에 신청서를 제출하고 행정 당국이 허가를 내리지 않고서는 특정 조치를 수행할 수 없다는 규정도 만들 수 있다. 보존 목적을 위해 하위 지역의 기능과 양립할 수 있는 경우 지역의 여러 부분에 대해 특별 규칙을 제정할 수 있다.

보존 규정은 한 지역의 보존 목적에 따라 지속 가능한 이용을 계속하는 데 장애가 되어서는 안된다.

설정된 보존 지역의 경우 국왕은 보존 규정에 다음과 같은 사소한 변경을 가할 권리를 위임할 수 있다.

1. 보호구역 명칭을 변경한다
2. 보존 지역 설명의 오류 및 부정확성을 수정한다.
3. 더 작은 영역을 포함하고 개인 이익에 큰 의미가 없는 경계 변경을 수행한다.

○ 2013년 6월 14일 법51호에 의해 개정됨(2013년 6월 14일 결의안 674호에 따라 2013년 7월 1일 발효).

§35. (국립공원)

국립공원으로서의 독특하거나 대표적인 생태계나 경관을 포함하고 주요 자연 침해가 없는 대규모 자연 지역을 보호할 수 있다.

국립공원에서는 자연환경이나 문화재에 영구적인 영향을 주어서는 안된다. 단, 그러한 영향이 보존 목적을 보호하기 위한 전제조건이 아닌 한은 예외이다. 규정은 보호 목적을 훼손할 수 있는 개발, 건설, 오염 및 기타 활동으로부터 식물, 동물, 지질 퇴적물 및 문화 기념물이 있는 경관을 보호하고 방해받지 않는 자연 경험을 보장해야 한다. 야외 활동법의 규정에 따라 보행자 통행이 허용된다. 이러한 교통은 국립공원 내 구획된 지역에서만 제한되거나 금지될 수 있으며, 식물이나 동물, 문화 기념물 또는 지질 퇴적물을 보존하는 데 필요한 경우에만 가능하다.

관리 계획 초안은 보존 결정과 동시에 제시되어야 한다. 관리 계획도 관련된 경우 관리 계획에 포함되어야 한다.

제36조(경관보호구역)

경관보존지역으로서 생태적, 문화적, 경험적 가치가 있거나 정체성을 형성하는 자연경관이나 문화경관을 보호할 수 있다. 경관에는 경관의 독창성에 기여하는 문화적 기념물도 포함된다.

경관 보존 지역에서는 단독으로 또는 다른 조치와 결합하여 보호 경관의 독특한 특성을 크게 변화시킬 수 있는 조치를 시행해서는 안된다. 현재 사업은 첫 문장의 틀 안에서 계속 발전할 수 있다. 새로운 조치는 풍경에 맞게 조정되어야 한다. 해당 지역의 조치가 미치는 전반적인 효과에 중점을 두어야 한다. 규정에는 단독으로 또는 다른 조치와 함께 경관의 고유한 특성이나 특성을 크게 변경할 수 있는 사항, 경관 적응 요구 사항 및 도보로 이루어지지 않는 교통에 대한 조항이 포함될 수 있다.

사용이 보존 목적을 보호하기 위한 필수적인 전제 조건인 경관 보존 지역의 해당 부분에 대해서는 보존 목적을 보장하기 위한 관리 계획 초안이 늦어도 첫 번째 단락에 따른 보호 결정과 동시에 제시되어야 한다. 계획에는 지역 사용, 개별 요소 및 운영 모드에 대한 합의가 포함될 수 있다. 계획이나 계약에는 지역 관리에 기여한 개인에 대한 재정적 보상 조항이 포함될 수 있다.

관리 계획 초안은 보존 결정과 동시에 제시되어야 한다. 관리 계획도 관련된 경우 관리 계획에 포함되어야 한다.

○ 2013년 6월 14일 법51호에 의해 개정됨(2013년 6월 14일 결의안 674호에 따라 2013년 7월 1일 발효).

§37. (자연보호구역)

다음과 같은 분야

- a. 멸종 위기에 처해 있거나 희귀하거나 취약한 자연을 포함하고 있으며,

- b. 특정 유형의 자연을 나타낸다.
- c. 그렇지 않으면 생물학적 다양성에 특별한 의미가 있다.
- d. 특별한 지질학적 사건을 구성하는 경우, 또는
- e. 특별한 과학적 가치를 가지고 있다.

자연보호구역으로서 첫 번째 단락에서 언급한 보전 가치를 얻기 위한 자유로운 개발이나 적극적인 복원 조치에 적합한 지역도 보호될 수 있다.

자연 보호 구역에서는 누구도 보존 목적에 명시된 보존 가치를 손상시키는 행위를 해서는 안된다. 자연보호구역은 모든 활동, 조치, 교통으로부터 완벽하게 보호될 수 있다. 규정에는 보호구역 내 문화재 보호에 관한 규정이 있을 수 있다.

적극적인 복원 조치가 필요한 보호구역에 대한 결정이 내려지거나 보존 목적을 보호하기 위해 이용이 전제조건인 보호구역에 대한 결정이 내려지는 경우, 보존 목적을 보장하기 위한 관리 계획 초안을 제출과 동시에 제출해야 한다. 보존 결정, 계획에는 지역 사용, 개별 요소 및 운영 모드에 대한 합의가 포함될 수 있다. 계획이나 계약에는 지역 관리에 기여한 개인에 대한 재정적 보상 조항이 포함될 수 있다.

제38조(비오톱 보호구역)

비오톱 보전지역은 특정 생물종 1종 이상에 대한 생태기능지역으로서 특별한 중요성을 갖거나 얻을 수 있는 지역을 보호할 수 있다. 종이나 그 생활 조건에 영향을 미치거나 방해할 수 있는 활동과 교통은 금지될 수 있다. 이에 따라 섹션 37, 네 번째 문단이 적용된다.

§39. (해양보호구역)

육상생물의 생태적 조건인 자연적 가치를 포함한 해양보존가치를 보호하기 위해 바다에 보전지역을 설정할 수 있다.

해양보호구역 등의 지역을 보호할 수 있다.

- a. 독특하거나 대표적인 생태계를 포함하고 자연적인 침해가 심하지 않은 것,
- b. 멸종 위기에 처해 있거나 희귀하거나 취약한 자연을 포함하고 있으며,
- c. 특정 유형의 자연을 나타낸다.
- d. 그렇지 않으면 생물학적 다양성에 특별한 의미가 있다.
- e. 특별한 지질학적 사건을 구성한다.
- f. 특별한 과학적 가치가 있거나
- g. 하나 이상의 특정 종에 대한 생태학적 기능 지역으로서 특별한 의미를 갖는다.

33절 첫 번째 문단 의 하나 이상의 목적을 달성하기 위해 해양 보호구역을 설정할 수 있다.

바다의 보호 구역에는 보호 목적과 제한 사항이 바닥, 수주, 표면 또는 이들의 조합에 적용되는지 여부가 명시되어야 한다. 그렇지 않은 경우에는 §§ 33, 34 및 §§ 40 ~ 51 이 적절하게 적용된다.

해상보전지역에서는 누구든지 보전목적에 명시된 보전가치를 훼손하는 행위를 하여서는 아니 된다. 바다의 보호지역은 국제법에 따른 제한을 통해 모든 활동, 오염, 조치 및 사용으로부터 보호될 수 있다. 활동 제한은 보존 목적과 관련이 있어야 한다.

야생 해양 자원의 수확 및 기타 이용은 보존 규정의 틀 내에서 해양 자원법에 따라 규제된다.

보호가 어업 관행에 대한 보다 구체적인 규칙으로만 구성된 해양 지역은 해양자원법에 따라 결정된다.

§40. (보호지역의 국제적 지위)

규정에 따라 국왕은 자연 또는 문화적 환경 보호에 관한 국제 협약에 따라 보호 지역에 특별한 지위를 부여할 수 있다. 관련 협약이 그러한 지위에 부여하는 효과는 노르웨이 법률로도 적용된다.

§41. (절차)

이 장에 따른 보호 작업이 수행될 때 두 번째에서 세 번째 하위 섹션과 §§ 42 및 43의 틀 내에서 토지 소유자, 권리 보유자, 영향을 받는 사업 이익 및 대표자와 가능한 최선의 협력을 통해 사례 관리를 위한 준비가 이루어져야 한다. 사미 문화의 실천가와 사미 산업의 실천가, 지방자치단체, 카운티 의회, 사미 의회 및 기타 관련 당국을 포함한 지역 주민들. 토지 소유자나 면허 소지자가 보호 구역을 제공하는 경우에도 적용된다. 사례 관리는 보존 목표와 보존 가치, 보존 가치에 대한 지역적 활용과 지식, 지역 경계 설정 및 보호 결과에 대해 가능한 최대의 명확성을 촉진해야 한다. 절차의 일부로 해당 영역에서 가능한 다른 값에 대한 지식도 얻어야 한다.

계획 및 건축 절차(계획 및 건축법)(계획 부분)에 관한 2008년 6월 27일 법률 제 71호에 따른 지방 및 지역 계획 작업의 동시 개시 문제와의 관계는 지방자치단체 및 카운티 의회를 통해 명확히 해야 한다. 국왕은 계획 및 건축법에 따른 계획의 조화로운 처리 및 이 법에 따른 보호에 관한 규정을 제정할 수 있다.

§42. (의도된 보호 제안 발표)

보존 당국은 예상되는 가장 중요한 결과와 함께 보존 제안을 현장에서 일반적으로 읽히는 적어도 하나의 신문에 발표해야 한다. 바다 보호지역에 대한 제안은 영향을 받는 이해관계자들이 그 제안을 알 수 있도록 적절한 방식으로 발표되어야 한다. 가능한 한 토지 소유자와 권리 보유자에게 서신으로 통지해야 하며 제안서가 작성되기 전에 의견을 제시할 수 있는 합리적인 기한을 제공해야 한다.

사건 준비 초기 단계와 발표가 있기 훨씬 전에 공공 기관, 기관 등과의 협력을 모색해야 한다. 규정 준비는 관련 중앙 당국과 협력하여 이루어져야 한다.

제43조(보호규정 제안의 청문)

규정 제안은 행정 문제 처리 방법에 관한 1967년 2월 10일 법률(행정법) 제 37조의 규칙에 따라 협의를 위해 발송되어야 한다. 공공행정법 제 16조의 규칙은 토지 소유자 및 권리 보유자에 대한 통지에 적용된다. 제안은 쉽게 접근할 수 있는 최소한 한 곳의 공개 점검을 위해 게시되고 Norsk Lysingsblad와 현장에서 일반적으로 읽히는 최소한 한 개의 신문에 발표된다.

협의 제안서에는 보존 목적과 보존 가치, 지역 경계 및 자연적 가치 이외의 가치, 제안이 가져올 것으로 예상되는 결과 등 제안이 다루는 지역을 설명해야 하며 마감일은 댓글을 달기까지 최소 2개월.

보존 제안이 사미족의 이해관계에 영향을 미치는 경우 해당 제안은 자치단체, 카운티 의회 및 관련 주 기관에 제출되며, 사미족 의회에도 제출된다.

제44조(절차 개시 시의 조치)

제42조에 따라 공지된 경우, 행정 기관은 더 이상 고민하지 않고 허가 신청 등을 거부할 수 있다. 보존 제안에 포함된 지역에 대한 조치다. 해당 법안이 제안서에 그다지 중요하지 않은 경우에만 허가가 부여될 수 있다. 상당한 공익이 필요한 경우에도 국왕은 해당 법안을 허가할 수 있다.

제42조에 언급된 발표와 동시에 또는 그 후에, 부처는 제안된 보호지역 전체 또는 일부에 대해 다른 법률에 따라 허가가 필요하지 않은 조치에 대한 통지 의무를 결정할 수 있다. 보고의무는 보호제안과 동일한 방식으로 공표된다. 공공행정법 § 37 1항에 따른 청문회는 보고 의무가 결정된 후 보고 의무가 유지되어야 하는지, 그리고 보고 의무에 대해 더 자세한 규칙을 정해야 하는지 여부를 결정하기 위해 수행된다.

§42에 따라 발표된 경우, 공공 기관은 보존 제안에 포함된 지역의 조치에 대한 보조금을 승인할 수 없다. 보존 당국은 해당 조치가 별로 중요하지 않거나 제안에 긍정적인 경우 이에 대해 예외를 둘 수 있다.

왕은 중앙 공공 기관이 보존을 위한 집단 계획을 시작한 경우 보존 제안이 발표되기 전에도 하위 섹션 1~3의 규칙을 전체 또는 부분적으로 적용하도록 결정할 수 있다.

첫 번째부터 네 번째 문단의 효과는 제안이 발표된 후 4년으로 제한된다. 국방부는 최대 2년까지 효과를 연장할 수 있다.

제45조. (임시보호)

보존 가치의 훼손을 방지하기 위해 보건복지부는 특정 지역의 임시 보호에 관한 규정을 제정할 수 있다. 결정으로 인해 영향을 받는 개인 토지 소유자 및 관리자에 대해서는 개별 결정에 관한 공공행정법의 규정이 적용된다.

특정 자연 유형이 사라질 위험에 처한 경우, 왕은 규정을 통해 해당 자연 유형의 지속적인 존재를 더욱 위협할 수 있는 활동 및 교통에 대한 제한 및 금지를 설정할 수 있다.

41 ~ 43 항은 첫 번째 문단과 두 번째 문단에 따른 임시 보호 결정에는 적용되지 않는다. 임시 보호에 대한 결정이 내려지면 과도한 지체 없이 절차가 계속되어야 한다. 임시 보호에 대한 결정의 효과는 결정이 발표된 후 4년으로 제한된다. 사역은 임시 보호 결정의 효력을 최대 2년까지 연장할 수 있다.

§46. (보존 결정의 근거 및 발표)

제 34조에 따른 결정에서 정당화는 보전 결정에서 어떤 자연다양성과 기타 가치가 보호되는지, 그리고 그것이 국가 목표와 국제 의무를 이행하는 데 어떻게 기여하는지 설명해야 한다.

제 34조 및 45조에 따른 결정은 공공행정법 제 38조의 규칙에 따라 그리고 현장에서 일반적으로 읽히는 적어도 하나의 신문에 발표되어야 한다. 바다 보호지역에 대한 결정은 영향을 받는 이해관계자들이 그 결정을 알 수 있도록 적절한 방식으로 발표되어야 한다. 결정은 공공행정법 제 27조의 규정에 따라 보전 지역의 토지 소유자, 권리 보유자 및 지방자치단체에 통보되어야 한다. 발표 및 전달을 통해 50조에 따른 보상 권리와 51조 첫 번째 문단에 따른 마감일에 주의를 기울여야 한다.

보호 결정은 등록되어야 한다.

보존 결정은 관련 지도와 함께 전자 형식으로 공개적으로 제공되어야 한다.

§47. (보호지역 관리)

본 장에 따른 보호지역에서는 행정당국이 보호지역의 경계를 관리하고 표시할 수 있다. 관리 당국은 가능하다면 토지 소유자가 보다 구체적인 유지 관리 조치를 수행하도록 토지 소유자와 계약을 체결해야 한다. 행정 당국은 관련 기관 또는 기타 유지 관리 조치를 수행하기 위한 계약을 체결할 수도 있다.

주의를 기울여 보호 목적인 자연적 또는 문화적 상태를 유지하거나 달성하기 위한 조치를 취할 수 있다. 여기에는 교통 경로 조치, 초목이나 외래 수종 제거, 자연 개입 후 복원 등이 포함된다. 천연자원의 수확 또는 보존 작업이 시작되었을 때의 자연 상태의 중대한 변화를 포함하는 관리 조치(제 42조 또는 제 45조 첫 번째 문단 참조)는 이 조에 따라 시행될 수 없다.

관리 조치가 보전 지역의 사유 재산이나 권리에 영향을 미치는 경우, 소유자나 권리 보유자에게 가능한 한 사전에 통보해야 한다.

관리 조치 시행으로 인한 재정적 이익은 토지 소유자 또는 면허 소지자에게 발생한다.

첫 번째 및 두 번째 단락에 따른 유지 관리 조치를 구현하기로 한 결정은 개별 결정이 아니다.

가능하다면 보전규정 제정과 동시에 보전지역 관리계획 초안을 제시해야 한다.

○ 2014년 3월 28일 법9호에 의해 개정됨(2014년 3월 28일 결의안 371호에 따라 2014년 6월 1일 발효).

§48. (보호 결정 면제)

행정 당국은 보전 결정의 목적과 충돌하지 않고 보전 가치에 심각한 영향을 미칠 수 없는 경우 또는 안전 고려 사항이나 상당한 사회적 이익을 고려하여 필요한 경우 보전 결정에 예외를 둘 수 있다.

다른 중요한 사회적 이익과 보호지역에 대한 고려 사이의 균형을 맞추면서, 전체 보호지역 네트워크에 대한 보호지역의 중요성과 유사한 보호지역이 다른 곳에 설립되거나 개발될 수 있는지 여부가 특히 강조되어야 한다. 발의권 보유자는 유사한 지역의 유지, 조성 또는 개발에 필요한 합리적인 비용을 부담하도록 명령받을 수 있다.

보호 규정과 기타 법률에 따라 이니셔티브에 허가가 필요한 경우 이니셔티브 소유자는 동시에 허가를 신청하도록 선택할 수 있다. 이러한 경우 안전 규정이나 행정 당국의 동의에 따라 달리 결정되지 않는 한 안전 규정에 따라 먼저 결정을 내려야 한다.

첫 번째 단락에 따른 면제 신청에는 해당 조치가 보존 가치에 미치는 영향에 대해 필요한 문서가 포함되어 있어야 한다. 첫 번째 문단에 따른 처분에서, 결정에 대한 정당성은 행정 당국이 처분이 보존 가치에 미칠 수 있는 영향을 어떻게 평가했는지, 그리고 이에 어떤 가중치를 두었는지를 보여야 한다.

제49조(보호지역에 피해를 줄 수 있는 외부활동)

다른 법률에 따라 허가가 필요한 활동이 보전 지역의 보전 가치에 영향을 미칠 수 있는 경우, 허가 여부를 결정하고 조건을 설정할 때 이러한 보전 가치를 고려해야 한다. 기타 활동의 경우 § 6 에 따른 주의 의무가 적용된다.

§50. (보존 지역의 소유자 및 권리 보유자에 대한 보상)

국립공원, 경관보전지역, 자연보호구역, 비오톱 보호지역, 해양보전지역 등으로 전부 또는 일부 보호되는 재산의 소유자 또는 권리자는 보호로 인해 지속적인 사용이 어려울 경우 국가로부터 재정적 손실에 대해 보상을 받을 수 있다. 공공 기관의 허가가 필요한 사용의 경우 보상에 대한 권리는 제42조에 따라 발표되기 전에 허가가 부여된 경우에만 적용된다.

첫 번째 단락에 따른 조건이 충족되면 지속적인 사용으로 인한 손실에 대한 보상은 부동산 수용의 경우 보상에 관한 1984년 4월 6일 법 제 17호(수용 보상법)의 평가 규칙에 따라 결정된다. 앞서 언급한 법 § 10을 적용할 때 보호 결정 시점을 기준으로 사용한다.

국왕은 다음에 따라 사업을 위한 지속적인 사용으로 간주되는 규정을 결정한다.

- a. 석유 활동에 관한 1996년 11월 29일 법률72호(석유법) 에 따른 추출 허가,
- b. 1972년 6월 30일 광업법 제70호(광업법) 1에 따라 발행됨,
- c. 광물법.

1. Incuria: 법이 폐지되었다. 광물법 참조.

§51. (보상 결정 절차)

주정부는 보존 결정이 내려진 후 1년 이내에 보존 결정이 내려진 후 4개월 이내에 이러한 효과에 대해 서면으로 주장한 소유자 또는 권리 보유자에게 제 50조에 따라 보상을 제공해야 한다. 사역은 마감일을 연장할 수 있으며 마감일을 놓친 경우 재교육을 제공할 수도 있다. 2005년 6월 17일 법90호의 조정 및 민사 분쟁 절차(분쟁법)의 새로 고침에 대한 조항은 적절한 한도 내에서 적용된다.

제안이 수락되지 않는 경우 소유자 또는 면허 소지자는 제안 후 6개월 이내에 주 행정관에게 50조에 따라 보상을 결정하기 위해 지방 법원의 재량권을 요청하는 청구를 주 행정관에게 제출할 수 있다.

평가는 평가 및 수용 사건에 관한 1917년 6월 법1호 제 1호(평가 절차법)의 규칙과 이 섹션의 규칙에 따라 수행된다. 지방법원은 제 2항의 기한을 초과한 경우에는 분쟁법 규정에 따라 다과를 허가할 수 있다. 감정절차법 (Appraisal Proceedings Act) 제 42조는 과소평가가 발생한 경우의 법적 비용에 적용된다. 국가가 과대평가를 요구하는 경우 국가는 토지 소유자의 필요한 비용을 부담해야 한다. 토지 소유자가 과대평가를 요구하는 경우 분쟁법 제 20장의 규정이 적용된다.

○ 2017년 5월 11일 26호(2017년 5월 11일 결의안 제 563호에 따라 2018년 1월 1일 발효), 2021년 5월 7일 제 34호(2021년 5월 7일 결의안 제 1416호에 따라 2021년 6월 1일 발효)로 개정됨.

6장. 선택된 자연 유형

§52. (선택된 자연 유형)

섹션 4의 목적을 촉진하기 위해 각료회의 왕은 국가 전체 또는 일부에서 선택된 특정 자연 유형을 지정하는 규정을 제정할 수 있다. 규정은 이 장의 규칙에서 다루는 자연 유형의 발생 유형에 대한 보다 자세한 기준을 지정할 수 있다.

자연 유형을 선택해야 하는지 여부를 결정할 때 특히 강조해야 할 사항은 다음과 같다.

- a. 성격 유형이 § 4의 목적에 반하는 발달 또는 상태를 가지고 있는 경우,
- b. 서식지 유형은 하나 이상의 우선순위 종에 중요하다.
- c. 자연 유형은 노르웨이에 상당한 비율로 분포되어 있다.
- d. 자연 유형과 관련된 국제적 의무가 있다.

과학적 기준에 따라 자연 유형이 섹션 4의 목적과 실질적으로 반대되는 상태 또는 발달을 가지고 있다고 가정되는 문서가 있는 경우, 당국은 본 법률에 따라 자체적으로 또는 다음과 같은 조치를 취해야 한다. 조직이나 법적 이해관계가 있는 다른 사람의 요구- 첫 번째 단락에 따라 규정을 발행해야 하는지 여부를 평가한다.

적극적인 관리나 기타 조치가 자연형 보호를 위한 전제조건인 자연형을 선택할 때, 국가는 자연형 보호를 위한 실행계획을 제출해야 한다.

§53. (선택의 일반적인 의미)

§6에 따른 관리 의무를 행사할 때, 자연 유형의 분포와 퇴적물의 생태학적 상태가 악화되는 것을 방지하기 위해 선택된 자연 유형의 퇴적물에 대해 특별한 고려가 이루어져야 한다.

행정 기관이 보조금을 지급하는 경우를 포함하여 공공 권한을 행사할 때, 그리고 부동산을 관리할 때, 자연 유형의 분포와 발생의 생태적 상태가 악화되는 것을 방지할 수 있도록 선택된 자연 유형의 발생에 대해 특별한 고려가 이루어져야 한다. 선택한 자연 유형의 인스턴스에 개입하기로 결정하기 전에 선택한 자연 유형에 대한 결과를 명확히 해야 한다. 국왕은 그러한 영향 분석의 실행 및 처리에 관한 규정을 제정할 수 있다.

선택된 자연 유형의 분포나 생태적 상태가 악화되고 있는지 평가할 때, 자연 유형의 전반적인 분포와 질에 대한 발생의 중요성과 유사한 발생이 다른 위치에서 확립되거나 발전할 수 있는지 여부에 중점을 두어야 한다. 이니셔티브 보유자는 그러한 사건의 유지, 생성 또는 개발에 대한 합리적인 비용을 부담하도록 명령받을 수 있다.

선택한 자연 유형의 인스턴스에 대한 토지 사용을 명확히 하고 52조에 따른 규정이 발표된 후에 채택되는 계획 및 건축법에 따른 법적 구속력이 있는 계획은 첫 번째부터 세 번째 문단의 규칙보다 우선한다.

지방자치단체는 §§ 53 ~ 56 의 규칙이 지방자치단체 내 기타 특정 자연 유형의 발생 관리에도 적용되어야 한다는 규정을 통해 결정할 수 있다.

공공 당국은 선택한 자연 유형의 인스턴스 관리에 관해 토지 소유자 또는 면허 소지자와 세부 계약을 체결할 수 있다.

§54. (임업 조치에 대한 통지 의무)

특정 자연 유형의 발생에 영향을 미치고 허가가 필요하지 않은 산림 조치는 조치를 시행하기 전에 지방자치단체에 보고해야 한다. 조치를 시행하기 전에 지자체로부터 피드백을 받아야 한다. 지방자치단체는 53조, 두 번째 및 세 번째 문단 의 규칙에 따라 법안을 평가해야 한다. 해당 조치로 인해 퇴적물의 자연형 분포와 생태학적 상태가 악화될 수 있다고 지방자치단체가 판단하는 경우, 해당 지방자치단체는 해당 조치를 거부하거나 해당 조치가 다음 지침에 따라 수행되는 방법에 대한 추가 지침을 제공할 수 있다. 2005년 5월 27일자 법31호(임업법)의 규정(임업법) § 6 네 번째 문단 또는 § 8 두 번째 문단. 피드백 마감일은 52조 첫 번째 문단에 따라 규정에서 결정될 수 있다.

제55조. (농업 조치에 대한 통지 의무)

선택된 자연 유형의 발생에 영향을 미치고 허가가 필요하지 않은 농업 조치는 조치가 시행되기 전에 지방자치

단체에 보고되어야 한다. 조치를 시행하기 전에 지자체로부터 피드백을 받아야 한다. 지방자치단체는 53조, 두 번째 및 세 번째 문단의 규칙에 따라 법안을 평가해야 한다. 해당 조치로 인해 퇴적물의 자연형 분포와 생태학적 상태가 악화될 수 있다고 지방자치단체가 판단하는 경우, 해당 지방자치단체는 해당 조치를 거부하거나 규정에 따라 조치를 수행하는 방법에 대한 추가 지침을 제공할 수 있다. 1995년 5월 12일 법 제 23호(토지법) 제 11조 첫 번째 문단에 의거.

선택된 자연 유형을 포함하는 농업 자산의 소유자 또는 사용자는 환경 계획 승인을 지방자치단체에 신청할 수 있다. 이러한 승인은 첫 번째 단락에 따른 보고 의무가 계획에 따라 수행되는 농업 조치에 적용되지 않음을 의미한다.

제56조(고지 및 불만사항)

선택한 성격 유형의 경우 조치에 대한 허가는 일반적으로 현장에서 읽히는 하나 이상의 신문에 또는 개별 법률에 따른 방식으로 발표되어야 한다. 바다에서 선택된 자연 유형의 경우, 영향을 받는 이해관계가 허가에 익숙해질 수 있도록 적절한 방식으로 발표가 이루어진다.

선택된 자연 유형의 조치에 대한 허가 또는 거부 결정이 달리 적용 가능한 규칙에 따라 항소되는 경우 상급 환경 보호 당국은 항소에 대해 의견을 제시할 수 있어야 한다.

지방자치단체는 지방자치단체와 주 당국 간의 일반 보고 절차를 통해 선택된 자연 유형의 발생에 대해 보고한다.

7장. 유전물질 및 유전물질 관련 전통지식에 대한 접근

○ 제목은 2013년 6월 14일 법50호(2013년 6월 14일 결의안 673호에 따라 2013년 7월 1일부터 발효)에 의해 변경되었다.

제57조(유전물질의 관리)

자연에서 얻은 유전물질은 노르웨이 지역사회에 속하고 국가에서 관리하는 공용 자원이다. 활용은 국내 및 국제적 관점에서 환경과 사람들에게 가능한 최대의 이익이 되어야 하며, 유전 물질 활용의 이익을 적절하게 분배하고 토착민과 지역 주민의 이익이 보호되도록 하는 것도 강조된다. 보호된다.

§58. (자연으로부터 유전물질의 추출 및 이용)

국왕은 유전 물질을 이용할 목적으로 자연에서 생물학적 물질을 추출하거나 그러한 물질을 활용하려면 부처의 허가가 필요하다고 결정할 수 있다. 철회 허가가 있는 경우 나중에 사용하기 위해 새로운 허가가 필요하지 않지만 허가 조건은 자료 취득자 또는 철회 결과에 따라 적용된다. 공공 수집물, 농업 및 임업에서의 사용 및 추가 처리를 위한 반출에는 허가가 필요하지 않는다.

첫 번째 단락은 소유자 또는 기타 권한 있는 사람이 다른 근거로 접근을 거부할 수 있는 권리를 제한하지 않는다.

a. 생물학적 물질에, 또는

b. 땅바닥에

유전 물질이 얻어지는 것이다.

당국은 첫 번째 단락에 따른 허가를 받아 III장의 조항에 예외를 적용할 수 있다.

국왕은 토착민 또는 지역 주민 지식의 사용에 관한 정보를 포함하여 신청서에 어떤 정보를 포함해야 하는지에 대한 규정을 제정할 수 있다. 규정에는 설정할 수 있는 조건에 대한 보다 자세한 규칙이 제공될 수도 있다. 노르웨이 관할권 내에서 자연에서 채취한 유전 물질의 활용으로 인한 이익이 국가에 귀속되도록 조건을 설정할 수 있다. 규정은 또한 토지 소유자, 원주민 및 지역 주민들의 이익이 합리적인 방식으로 보호되는 방법을 명시할 수 있다. § 57의 목적이 달성되도록 보장하는 데 필요한 자료의 추가 사용에 대한 조건이 설정될 수 있다.

§59. (공공 컬렉션의 유전 물질)

공개 모임은 57항의 원칙에 따라 관리되어야 한다. 컬렉션을 관리하는 사람은 컬렉션에서 제거된 유전 물질을 등록하고 공개할 의무가 있다.

공개 수집이란 국가에 의해 또는 국가를 대신하여 관리되고 특정 조건 하에서 누구나 접근이 허용되는 유전 물질의 수집을 의미한다.

공공 컬렉션에서 유래한 유전 물질을 받는 사람은 노르웨이 또는 해외에서 식품이나 농업 목적을 포함하여 해당 물질의 사용을 제한하는 지적 재산권 또는 기타 권리를 주장해서는 안된다. 단, 처리 과정에서 재료에 큰 변화가 생긴 결과가 나온 경우는 제외한다.

세 번째 단락을 위반하여 유전 물질에 대한 지적 재산권이 확립된 경우, 당국은 법에 따라 57조의 목적이 보호되도록 조치를 취하는 것을 고려해야 하며 법적 조치도 취할 수 있다.

누구든지 제 3항에 따른 조건이나 철회를 위해 설정된 기타 조건을 조건에 반하여 지적재산권을 행사하려는 사람에게 대해 원용할 수 있다.

국왕은 58조 4번째 단락 마지막 문장에 언급된 조건 설정을 포함하여 컬렉션 철회에 대한 추가 규정을 제정할 수 있다.

식량 및 농업을 위한 식물 유전자원에 관한 2001년 11월 3일 조약이나 다른 정부간 협정에 의해 규정된 유전 물질 추출의 경우, 협정에 따라 규정된 표준 조건이 적용된다.

§60. (다른 나라의 유전물질)

추출 또는 수출에 대한 동의가 필요한 국가로부터 유전 물질을 노르웨이에서 이용하기 위한 수입은 그러한 동의에 따라서만 이루어질 수 있다. 자료를 관리하는 사람은 누구나 동의에 대해 설정된 조건을 따라야 한다. 국가는 조건을 설정한 사람에게 유리한 법적 조치를 통해 조건을 시행할 수 있다.

다른 나라의 유전 물질 또는 그러한 물질과 관련된 전통 지식을 노르웨이에서 연구 또는 사업 목적으로 사용하는 경우, 유전 물질 또는 지식을 받거나 얻은 국가(공급 국가)에 대한 정보를 동반해야 한다. 공급자 국가의 국내법이 생물학적 물질의 추출이나 전통지식의 이용에 대한 동의를 요구하는 경우, 그러한 동의를 얻었는지, 상호 합의된 조건이 있는지에 대한 정보를 첨부해야 한다.

공급자 국가가 유전물질이나 전통지식의 원산지 국가가 아닌 경우에는 원산지에 관한 정보도 포함해야 한다. 원산지는 해당 물질이 주변 자연 환경에서 추출된 국가를 의미하며, 전통지식의 경우 해당 지식이 개발된 국가를 의미한다. 원산지 국가의 국내법이 유전물질의 추출이나 전통지식의 이용에 대한 동의를 요구하는 경우, 그러한 동의를 얻었는지, 상호 합의된 조건이 있는지에 대한 정보를 첨부해야 한다. 본 섹션에 따른 정보를 알 수 없는 경우 이를 명시해야 한다.

왕은 다음에 관한 규정을 제정할 수 있다.

a. 두 번째 및 세 번째 단락에 따라 이용 가능해야 하는 정보에 대한 보다 자세한 요구 사항 및 추가 정보에 대한 요구 사항

b. 사용자가 해당 정보를 보존하고 후속 사용자에게 이전할 의무

c. 유전 물질 또는 해당 물질과 관련된 전통 지식의 활용을 포함하는 연구에 대한 자금 지원을 받을 때, 그리고 해당 물질의 활용을 통해 제품이 개발되는 경우, 이용자는 지정된 기관에 정보 요구 사항의 이행에 대해 선언해야 한다. 그런 지식

d. 지정된 기관의 정보 처리 및 배포.

식품 및 농업용 식물 유전자원에 관한 2001년 11월 3일 조약의 적용을 받는 물질의 경우, 이 물질이 노르웨이에서 연구 또는 사업 목적으로 사용되는 경우 해당 물질이 표준 계약에 따라 취득되었다는 정보가 동반되어야 한다. 조약.

○ 2022년 6월 17일 법안64호로 개정됨(2022년 6월 17일 결의안 1039호에 따라 2022년 6월 17일 발효, 잠정 규칙은 개정법 II부 참조).

§61. (식량농업을 위한 식물유전자원에 관한 국제조약의 이행)

국왕은 노르웨이 법률에 따라 식량 및 농업용 식물 유전자원에 관한 2001년 11월 3일 조약 이행에 관한 규정을 제정할 수 있다. 규정은 이 장의 조항에 대한 추가 설명과 예외를 제공할 수 있다.

§61 a. (유전물질 관련 전통지식에 대한 접근 및 활용)

원주민이나 지역사회가 개발, 전달, 보존한 유전물질 관련 지식(전통지식)에 접근하고 활용할 때 원주민과 지역사회의 이익이 보호되고 존중되도록 조치를 취해야 한다. 국왕은 전통지식에 대한 접근 및 활용에는 원주민 또는 지역사회의 동의가 필요하다는 규정과 불법적인 접근 및 활용 시 보상 및 배상에 관한 규칙을 포함한 제재 조치에 관한 규정을 제정할 수 있다. 국왕은 두 번째 문장에 따라 발표된 규정이 다른 주의 원주민 또는 지역사회에 의해 개발, 이전 및 보존된 전통 지식에도 적용되도록 결정할 수 있다. 단, 해당 지식에 대한 접근 또는 활용에는 법률에 따른 동의가 필요하다. 관련 국가의.

○ 2013년 6월 14일 법50호 에 의해 추가됨(2013년 6월 14일 결의안 673호에 따라 2013년 7월 1일 발효).

제8장. 법령에 따른 권한, 감독 등

§62. (법에 따른 권한)

이 법에 따르면 왕은 최고 권위자이다.

국왕은 법의 더 자세한 조항에 따라 지방자치단체가 당국임을 결정할 수 있다. 국왕은 V장 에 규정된 규정에 따라 위임된 권한을 행사하도록 지방자치단체 에 지시할 수 있다. 국왕은 특별히 임명된 기관을 V장 에 따라 보호되는 지역의 행정 당국으로 결정할 수 있다.

달리 명시하지 않는 한, 노르웨이 환경청은 이 법에 따라 지방자치단체가 내린 결정에 대한 항소 기관이다. 주 행정관은 위임 후 지방자치단체가 내린 결정과 위임된 권한을 바탕으로 두 번째 문단, 세 번째 문장에 따라 특별히 임명된 기관이 내린 결정에 대해 항소할 권리가 있다.

국왕은 지방자치단체의 권한 행사나 법에 따른 임무에 관한 규정을 제정할 수 있다.

○ 법률 개정: 2013년 6월 14일 48호(2013년 7월 1일 발효), 2013년 6월 14일 51호(2013년 7월 1일 발효, 결의안 2013년 6월 14일 674호), 2021년 5월 7일 34호(현행) 2021년 6월 1일 결의안 2021년 5월 7일 번호 1416에 따름).

제63조(감독)

교육부는 환경 상태를 감독하고 법에 규정된 조항이 준수되는지 감독한다. 감독 기관은 검사할 영역을 결정한다. 감독 기관은 규칙 위반을 감지할 수 있을 정도로 통제를 행사해야 한다.

감독을 수행하는 동안 검사를 받는 사람이나 업무 책임자는 감독 기관에 필요한 지원과 정보를 제공해야 한다. 감독 기관은 감독 수행을 위해 필요한 경우 사람, 선박 및 자동차를 정지시킬 수 있다. 환경에 대한 부담을 최소화하면서 조건에 따라 효과적인 감독을 수행하는 것이 강조되어야 한다.

당국은 조언, 지침 및 정보를 통해 여기서 법의 목적을 홍보하기 위해 노력해야 한다.

제64조(조사)

법에 따라 업무를 수행해야 하는 경우, 감독 기관이나 경찰은 자연다양성에 영향을 미칠 수 있는 활동이 발생하고 있거나 자연다양성이 영향을 받을 것으로 추정되는 자산에 대해 방해받지 않고 접근할 수 있어야 한다. 감독 기관은 법에 따른 업무와 관련될 수 있는 문서 또는 기타 자료의 제시 및 조사를 요구할 수도 있다.

§65. (정보 제공 의무)

자연다양성에 영향을 미칠 수 있는 일을 하거나 수행하는 사람은 감독 기관의 명령에 따라 비밀 유지 의무로 인해 방해받지 않고 감독 기관이 이 법에 따른 업무를 수행하는 데 필요한 정보를 제공할 의무가 있다.

본 법에 규정된 활동의 결과로 자연다양성이 훼손되거나 심각한 피해가 발생할 위험이 있는 경우, 책임자는 해당 위험이 이미 방지되었거나 손상이 복구되었다.

제66조(내부통제)

법에 규정된 요구 사항을 준수하기 위해 교육부는 내부 통제 및 내부 통제 시스템에 대한 규정을 제정할 수 있다.

제67조(허가의 변경 및 전환)

이 법에 따른 당국은 법에 따라 부여된 허가 조건을 취소 또는 변경하거나 새로운 조건을 설정할 수 있으며, 필요한 경우 다음과 같은 경우 허가를 취소할 수 있다.

- a. 자연다양성에 대한 예상치 못한 중대한 피해를 방지하는 것이 필요하다.
- b. 법안 소유자에게 불합리한 비용을 지불하지 않고도 유해한 영향을 줄일 수 있다.
- c. 새로운 기술을 통해 자연다양성에 대한 단점을 크게 줄일 수 있다.
- d. § 13에 따라 설정된 품질 표준에 도달하기 위해 변경 또는 변경이 필요한 경우
- e. 법안의 소유자가 법에 따라 제정된 조항을 위반하고 위반이 심각하거나 반복되거나 지속되는 경우, 또는
- f. 그렇지 않으면 적용 가능한 변환 규칙을 따른다.

허가는 부여된지 10년이 지나면 어떠한 경우에도 취소되거나 변경될 수 있다. 자연다양성에 심각한 악영향을 주지 않고 발생할 수 있다는 경험이 입증되면 당국은 허가서의 제한 사항과 조건을 완화할 수 있다.

첫 번째 및 두 번째 단락에 따라 결정을 내릴 때 변경 또는 전환으로 인해 발의권 보유자가 수반하는 비용과 변경 또는 전환으로 인해 발생하는 장점과 단점을 고려해야 한다.

§68. (환경 결정 등록)

국왕은 환경 결정 등록부 작성 및 등록부에 결정을 입력할 의무에 관한 규정을 제정할 수 있다. 등록부는 무엇보다도 다음을 수행해야 한다. §§ 24 다섯 번째 단락, 34 첫 번째 단락, 45 첫 번째 및 두 번째 단락, 48 첫 번째 단락 및 56 첫 번째 단락 첫 문장에 언급된 결의안을 포함한다.

제9장. 집행 및 제재

제69조(시정 및 완화조치)

법에 따르면, 당국은 법이나 법에 근거한 결정에 저촉되는 상황을 시정하거나 중지하도록 책임자에게 명령할 수 있다.

법령을 위반하거나 법령에 따른 결정을 위반하여 자연다양성을 훼손할 위험을 초래하는 자는 누구든지 그러한 훼손이 발생하지 않도록 조치를 취하여야 한다. 악화가 이미 발생한 경우, 의무는 추가 악화를 방지하고 가능하다면 수집, 제거, 제거, 계획 또는 기타 적절한 조치를 통해 다양성의 이전 상태를 복원하는 데 적용된다. 그

자체로 심각한 환경 악화를 초래할 수 있는 조치는 법 또는 첫 번째 단락에 따른 명령에 따라 당국의 동기가 있어야만 시행되어야 한다.

예방, 시정 및 복원 의무는 조치의 비용 및 효과, 위반으로 인한 환경적 영향, 위반자의 과실 및 재정 상태를 고려하여 특히 불합리한 정도까지는 적용되지 않는다.

이 조항에 따른 조치에는 침해가 적용되는 외래 유기체를 죽이거나 살아있는 유기체를 원래 장소로 돌려보내는 것이 포함될 수 있다.

제70조. (법적 활동으로 인한 예상치 못한 환경적 영향)

법에 따른 조치나 법에 따라 내려진 결정이 자연다양성에 예상치 못한 중대한 결과를 초래하는 것으로 밝혀진 경우, 책임자는 피해와 불편을 방지하거나 제한하기 위한 합리적인 조치를 취해야 한다.

법에 따르면 당국은 책임 있는 당사자에게 정해진 기한 내에 첫 번째 단락에 언급된 조치를 수행하도록 명령할 수 있다. 책임자에게 특별한 불편이 없는 경우, 당국은 이전의 다양성 상태를 회복하도록 명령할 수 있다.

○ 2014년 3월 28일 법9호에 의해 개정됨(2014년 3월 28일 결의안 371호에 따라 2014년 6월 1일 발효).

§71. (직접 구현)

책임자가 제 69조 첫 번째 문단 또는 제 70조 두 번째 문단 에 언급된 요건을 포함하는 명령을 준수하지 않는 경우, 당국은 법에 따라 해당 조치가 이행되도록 보장할 수 있다. 법에 따르면, 당국은 자연다양성으로 인해 긴급한 경우 또는 책임자를 확인할 수 없는 경우 조치의 이행을 보장할 수도 있다.

첫 번째 단락에 따른 조치에 대한 비용은 책임자가 부담하도록 청구할 수 있다. 청구는 첨부 파일에 대한 강제적 근거이다.

§72. (조치 수행 시 타인의 재산 사용)

§§69, 70 또는 71에 따른 조치를 이행하는 데 필요한 경우 책임자의 재산을 사용할 수 있으며, 필요한 경우 타인의 부동산을 사용할 수 있다.

첫 번째 문단에 따라 타인의 부동산을 사용한 경우, 관련자는 손해 및 불편으로 인한 손실에 대해 책임이 있는 사람으로부터 보상을 받아야 한다. 국가가 금액을 보장한다.

§47에 따라 유지 관리 조치를 수행해야 하는 경우 당국은 법에 따라 보존 지역에 속하지 않는 부동산에서 자동차 교통을 이용할 수 있다.

§72 a. (행정적 압수)

26절 또는 IV장 에 따른 조항을 위반하여 어떤 물질이 환경에 도입, 수행, 판매 또는 방출된 것으로 판단되는 경우 당국은 법에 따라 압수할 수 있다. 가해자가 고의 또는 과실로 행동하지 않은 경우에도 압수는 이루어질 수 있다. 압수는 소유자를 대신하거나 소유자를 상대로 행위한 범죄자에 대해 이루어진다. 압류 기간은 6개월을 초과할 수 없다. 기한은 실제 압수 시점부터 적용된다. 압수에 대한 서면 결정은 집행법 제13장 에 따른 집행의 기초가 된다.

국왕은 압류를 결정하고 수행하는 데 관한 세부적인 규칙이 포함된 규정을 제정할 수 있다.

○ 2016년 11월 18일 법83호에 의해 추가됨(2016년 11월 18일 결의안 1343호에 따라 2016년 11월 18일 발효).

제72조b. (행정몰수)

제26조 또는 제 4장 에 따른 규정을 위반하여 어떤 것이 환경에 도입, 수행, 판매 또는 방출된 경우, 당국은 법에 따라 몰수를 결정할 수 있다. 범죄자가 고의 또는 과실로 행위하지 않은 경우에도 몰수가 이루어질 수 있다. 몰수는 위반자, 소유자를 대신하거나 소유자를 상대로 행위한 사람에 대해 이루어진다. 상당한 가치가 있는 물건에 대해서는 자연다양성법이 아닌 형법에 의한 몰수를 원칙으로 하여야 한다.

법에 따라 당국은 압수된 품목을 파기하거나 안락사 시키거나 금고로 보내거나 수출 국가의 당국에 반환해야 한다고 결정할 수 있다. 범죄자가 고의 또는 과실로 행위한 경우, 당국은 법에 따라 몰수와 관련된 비용을 범죄자가 부담해야 한다고 결정할 수 있다. 비용 충당에 대한 결정을 내릴지 여부를 평가할 때 무엇보다도 결정이 불합리하게 부담스러워 보이는지 여부를 강조해야 한다.

몰수와 관련된 비용의 보장에 대한 최종 결정은 압류의 강제적 근거이다. 물건의 몰수에 관한 최종결정은 시행법 제 13조에 따른 집행사유가 된다.

국왕은 몰수를 결정하고 실행하는 데 관한 세부적인 규칙이 포함된 규정을 제정할 수 있다.

○ 2016년 11월 18일 법83호에 의해 추가됨(2016년 11월 18일 결의안 1343호에 따라 2016년 11월 18일 발효).

§73. (강제 벌금)

본 법에 규정된 조항이 이행되도록 하기 위해 당국은 법에 따라 강제 벌금을 결정할 수 있다.

규정 위반 사실이 발견되면 강제 벌금이 부과될 수 있다. 책임자가 법에 따라 당국이 정한 상황 시정 기한을 초과하면 강제 처벌이 시작된다. 특별한 사유가 있는 경우 강제 벌금을 미리 설정하고 위반이 발생한 날부터 시행할 수 있다. 불법 관계가 지속되는 한 의무적인 벌금이 부과되는지, 위반할 때마다 벌금이 부과되는지를 결정할 수 있다. 다만, 책임 있는 자의 귀책사유가 없는 사유로 준수가 불가능한 경우에는 강제벌칙이 적용되지 않는다. 강제 벌금은 지속적인 벌금 또는 일회성 벌금으로 결정될 수 있다.

위반에 책임이 있는 사람에게는 강제 벌금이 부과된다. 회사, 기타 협회, 재단 또는 공공 기관을 대신하여 침해가 발생한 경우 일반적으로 이에 대해 강제 벌금이 부과된다. 그룹에 속한 회사에 과태료를 부과한 경우, 발생한 강제과태료는 모회사로부터도 환수받을 수 있다.

보건부는 누적된 의무 벌금을 면제할 수 있다. 해당 결정은 행정법상 단일 결정으로 간주되지 않는다.

§74. (위반 수수료)

법에 따라 당국은 § 6, § 15 첫 번째 및 두 번째 하위 조항, § 17 네 번째 하위 조항 첫 번째 문장, § 17 두 번째 및 세 번째 하위 조항, § 22, § 24 첫 번째 하위 조항을 위반하는 사람에게 침해 수수료를 부과할 수 있다. § 25, § 26, § 27 두 번째 하위 섹션, § 28, § 29 첫 번째 및 네 번째 하위 섹션, § 30 첫 번째 및 두 번째 하위 섹션, § 31 두 번째 하위 섹션, 두 번째 문장, § 34, § 35 두 번째 하위 섹션, § 36 두 번째 하위 섹션, § 37 세 번째 하위 섹션, § 38 두 번째 문장, § 39 다섯 번째 하위 섹션, § 44 두 번째 하위 섹션, § 45 첫 번째 및 두 번째 하위 섹션, § 54 첫 번째 ~ 네 번째 문장, § 55 첫 번째 하위 섹션, § 58 첫 번째 하위 섹션, § 59 첫 번째 및 여섯 번째 하위 섹션, § 60 첫 번째 하위 섹션, § 61, § 63 두 번째 문단 첫 번째 문장 및 § 66.

위반자에게도 위반수수료가 부과될 수 있다.

- a. 첫 번째 단락에 언급된 조항에 따라 발행된 규정의 조항
- b. 첫 번째 단락에 언급된 조항에 기초하여 주어진 개별 결정의 결과로 발생하는 의무
- c. § 77 첫 번째 문장 에 언급된 규정의 조항
- d. § 77 첫 번째 문장 에 언급된 대로 개별 결정의 결과로 발생하는 의무.

자연인은 고의 또는 과실에 의한 침해에 대해서만 침해 수수료를 청구할 수 있다.

국왕은 침해 수수료 평가에 관한 규정을 제정할 수 있다.

침해 수수료를 부과할 수 있는 권리는 침해가 중단된 후 2년이 지나면 만료된다. 사전 통지가 제공되거나 침해 수수료에 대한 결정이 내려지면 마감일은 중단된다.

○ 2019년 6월 21일 법54호에 의해 개정됨(2020년 12월 11일 결의안 2725호에 따라 2021년 1월 1일 부터 발효).

§75. (처벌)

고의 또는 과실로 §§ 15 ~ 18 , §§ 20 ~ 22, § 24 첫 번째 단락 문자 a 및 b, § 25, § 26, § 28 기타 조항을 위반하는 사람은 벌금 또는 최대 징역형으로 처벌된다. 1년부터 네 번째 하위 섹션, §§ 29 ~ 31, §§ 34 ~ 39, §§ 45, 54, 55, §§ 58 ~ 61, § 63 두 번째 하위 섹션 첫 번째 문장, §§ 64 ~ 69 또는 70조에 따른 명령. 마찬가지로, § 77 첫 번째 문장에 언급된 규정이나 개별 결정의 조항을 고의 또는 부주의로 위반하는 사람도 처벌된다.

첫 번째 문단을 심각하게 위반하면 벌금이나 최대 5년의 징역형을 받을 수 있다. 위반이 심각한지 여부를 판단할 때, 위반이 자연다양성에 심각한 피해를 입혔는지 또는 초래했는지, 자연다양성에 대한 피해가 회복 불가능한 것으로 간주되어야 하는지, 유죄의 정도, 위반자가 어떤 예방 또는 완화 조치를 취했는지 여부가 특히 강조된다.

제 1항의 규정 중 하나 이상을 위반한 행위가 동시에 다른 법령의 위반을 수반하는 경우에는 해당 법률에서 해당 처벌을 인정하지 않는 범위 내에서만 자연다양성법의 처벌 규정이 적용된다.

○ 2012년 8월 10일 법률 62호, 2019년 6월 21일 54호(2019년 6월 21일 결의안 786호에 따라 2019년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제10장. 최종 조항

§76. (발효)

법은 왕이 결정한 때부터 적용된다. 1 국왕은 이 법이 다른 조항이나 다른 유기체 그룹에 대해 서로 다른 시기에 발효되어야 한다고 결정할 수 있다.

1 2009년 7월 1일부터. res. 2009년 6월 19일 No. 704 (IV 장 및 섹션 78 (b)를 제외하고. 7, 야생 동물 법 섹션 26 (1)에 대한 개정. 9 및 섹션 47, 단락. 8, 섹션 8, 9 및 9 및 연어 및 내륙 어업법의 단락에 대한 개

정. 15, 해양 자원법 섹션 7에 대한 개정. 2011년 1월 7일 해양 자원법 제 7 항에 대한 개정안인 제 10호, 제 15호는 2011년 2월 1일에 제정되었다. 2013년 1월 25일 No. 72, Section 28, Section 30, Section 31 및 Section 32는 외국 수중에 대해 2012년 7월 1일에 설정된다. 해상도로. 2015년 12월 18일 No. 1583은 IV장 과78(1)항이다. 8 및 섹션78(b)의 해당 부분. 7 야생동물법 제 47조의 폐지와 관련하여. 2016년 1월 1일.

§77. (경과 조항)

이 법에 의해 폐지되거나 개정된 조항에 기초한 권한 위임, 규정 또는 개별 결정에 대한 결정은 국왕이 달리 결정할 때까지 유효한다. 섹션 47 및 48은 이전 보호 결정에도 적용된다. § 34 네 번째 하위 섹션과 § 36 두 번째 하위 섹션은 보호 지역 생성에 대한 이전 결정에도 적용된다. 국립공원 또는 경관 보존 지역으로 보호되는 지역을 부여받았고 일반적인 보상 청구 기한이 2002년 1월 1일에 만료되지 않은 소유자 또는 권리 보유자의 경우 보상 문제는 §§ 50 및 51에 의해 규제 된다. 국왕은 여기에서 이전 법률을 해당 법률에 적용하기 위한 임시 조항이 포함된 규정을 제정할 수 있다.

○ 2013년 6월 14일 법률51호(2013년 6월 14일 결의안 674호에 따라 2013년 7월 1일 발효), 2014년 3월 28일 제 9호(2014년 3월 28일 결의안 371호에 따라 2014년 6월 1일 발효)로 개정되었다.

§78. (다른 법률의 개정)

-- -

7. 1981년 5월 29일 법38호는 다음과 같이 수정된다:

제 26조 No. --- 9는 폐지된다.

-- -



부록 3. 스발바르 환경보호법 - 번역문

스발바르 환경보호법

2001년 6월 15일 스발바르의 환경 보호에 관한 법률 No.79

법률 | 날짜: 2001-06-15

이 법의 목적은 야생, 환경, 동식물 및 문화유산의 연속적인 지역과 관련하여 스발바르의 거의 손길이 닿지 않은 환경을 보존하는 것이다.

번역은 공식적이지 않으며, 정보 제공 목적으로만 제공된다. 불일치가 있는 경우 노르웨이어 버전이 우선으로 한다.

이 번역은 노르웨이어 2012년 4월 12일 기반으로 한다. 이후 수정안은 번역되지 않았다.

제1장. 소개 조항

제1조 (법의 목적)

이 법의 목적은 야생, 환경, 동식물 및 문화유산의 연속적인 지역과 관련하여 스발바르의 거의 손길이 닿지 않은 환경을 보존하는 것이다.

이 운영체제 내에서 법은 환경적으로 건전한 정착, 연구 및 상업 활동을 허용한다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제2조 (범위)

국제법에 의해 부과된 제한에 따라, 이 법은 스발바르의 전체 육지와 그 수역에 영하까지 적용된다.

제3조 (정의)

이 법의 목적을 위해 다음 정의가 적용된다.

1. 오염 : 환경에 피해나 불편을 초래할 수 있는 경우, 환경 보호 당국이 결정한 경우 고체 물질, 액체 또는 가스를 공기, 물 또는 땅에 공급하고, 소음 및 진동, 빛 및 기타 방사선을 공급하는 것
 2. 폐기물: 누군가가 폐기했거나, 버리려고 폐기하거나, 폐기하려는 움직이는 물건이나 물질. 폐수와 배기가스는 폐기물로 간주되지 않는다. 폐기물과 부산물의 구별 및 폐기물이 더 이상 폐기물이 아닌 시기에 관한 조항, 오염법 제 27조의 두 번째 및 세 번째 문단이 그에 따라 적용된다.
 3. 수확 : 사냥, 덫 및 낚시
 4. 식물상: 스발바르의 야생에서 자연적으로 발생하는 광합성을 하는 단세포 유기체, 조류, 지의류, 균류, 이끼류, 양치류 및 관속 식물
 5. 동물군 : 스발바르의 야생에서 자연적으로 발생하는 단세포 동물, 무척추 동물 및 척추 동물;
- 문화유산 : 역사적 사건과 관련된 지역을 포함하여 물리적 환경에서 인간 활동의 모든 흔적. 문화 환경은 문화유산의 요소가 더 큰 실체 또는 맥락의 일부를 형성하는 모든 영역으로 정의
6. 영구문화유산: 토지 또는 특정 장소와 물리적으로 연결된 문화유산.
 7. 문화유산: 영구 문화유산이 아닌 문화유산;
 8. 영주권자: 스발바르 인구 등록부에 유효하게 등록된 사람
 9. 방문객: 영주권자가 아닌 사람
 10. 자동차(motor vehicle): 엔진을 동력으로 하여 지형이나 도로에서 사용하는 교통수단.
 11. 동력 선박: 항공기, 호버크라프트, 선박, 보트 및 엔진을 동력으로 사용하는 기타 선박;
 12. 자동차 운송: 자동차 또는 동력 선박에 의한 운송;
 13. 사업: 사업 내외부의 단일, 반복 또는 연속 조치;
 14. 사업 소유자: 사업을 결정하거나 사업을 운영하는 계정이나 이익을 바탕으로 하는 사람.

2012년 4월 20일 제20호(2012년 4월 20일 결의안 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2016년 12월 9일 제89호의 법률이 적용.

제4조 (스발바르 환경 보호 당국)

스발바르의 환경 보호 당국은 다음과 같다.

1. 국왕;
2. 정부;
3. 정부가 결정하는 부서;
4. 스발바르 주지사.

이 법에 따라 하위기관에 부여된 권한은 필요하다고 판단되는 상황에서 상급 환경 보호 당국이 행사할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 제68호(2021년 7월 1일 시행)로 개정되었다.

제2장. 권한 행사에 관한 주의 의무 및 원칙

제5조 (주의 의무 및 정보 제공 의무)

스발바르에 체류하거나 사업을 운영하는 사람은 자연 환경이나 문화유산에 대한 불필요한 손상이나 교란을 주지 않도록 적절한 배려와 주의를 기울여야 한다.

사업 책임자는 업무를 수행하거나 사업 활동에 참여하는 모든 사람이 스발바르의 동식물, 문화유산 및 자연 환경의 보호에 관하여 이 법에 규정된 조항을 숙지하도록 해야 한다.

제6조(이 법에 따른 권한행사에 관한 원칙)

제7조 내지 제10조에 규정된 지침은 이 법에 따른 권한 행사의 기초가 된다. 특히, 당국은 이 법 및 개별 규정에 따른 권한 행사가 전체적으로 볼 때 이 지침에 따르도록 보장해야 한다.

제7조 (예방 원칙)

행정기관이 사업이 자연환경 또는 문화유산에 미칠 수 있는 영향에 대한 적절한 정보가 부족한 경우, 이 법에 따른 권한은 환경에 대한 피해 가능성을 피하기 위해 고안된 방식으로 행사되어야 한다.

제8조 (누적 환경 영향)

스발바르에서 시작되는 모든 활동은 그 결과로 발생할 자연환경과 문화유산에 대한 누적된 영향에 기초하여 평가되어야 한다.

제9조 (사용자 지불 원칙)

환경 또는 문화유산에 대한 피해를 방지하거나 제한하는 비용은 그러한 피해의 원인이 되거나 발생할 사람이 부담해야 한다. 마찬가지로, 오염 및 폐기물 문제를 예방하거나 제한하는 비용은 그러한 문제의 원인이거나 원인이 될 사람이 부담해야 한다.

제10조 (환경 적으로 건전한 기술 및 요인 입력)

스발바르에서의 활동은 이미 존재하는 활동과 관련하여 중요한 경제적 고려 사항이 다른 기술을 사용해야 함을 나타내지 않는 한 환경에 대한 압력을 최소화하는 기술을 사용해야 하며, 이는 전반적인 환경 평가에 근거하여 정당화된다.

스발바르에서의 활동에서 환경에 피해 또는 불쾌감을 줄 수 있는 화학 및 생명공학 제품은 이미 존재하는 활동과 관련하여 중요한 경제적 고려 사항에 근거하여 달리 명시되지 않는 한 전반적인 환경 평가에 근거하여 환경에 대한 위험이 적은 제품으로 대체되어야 한다.

제3장. 보호 구역

제11조 (기본 원칙)

스발바르에는 다음과 같은 보호 지역이 있어야 한다.

1. 서식지와 경관 유형의 전체 변형 범위를 포함한다.
2. 특별한 보존 또는 역사적 가치의 영역을 유지하는 데 도움을 준다.
3. 육지와 바다의 생태계를 보호한다.
4. 야생과 손길이 닿지 않은 자연의 유지에 기여한다.

제12조(보호구역에 관한 규정)

개별 보호 구역은 규정에 의해 왕이 규정한다(제16에서 19 참조).

규정은 보호 구역의 경계와 목적을 나타내며 해당 지역의 사용에 관한 조항을 포함해야 한다. 왕은 규정에서 자체적으로 또는 다른 유형의 사용과 결합하여 그러한 보호의 목적을 훼손할 수 있는 모든 활동 및 접근 또는 통과를 금지하거나 규제할 수 있다.

제13조 (행정 절차)

보호 구역의 설정, 확대 또는 폐지에 관한 제12조에 따른 규정 또는 보호구역에 대한 보호조항의 중대한 개정 에 관한 규정의 작성 초기 단계에서, 주지사는 그 결정에 특별한 이해관계가 있는 공공기관 및 단체 등과의 협 력을 보장하여야 한다.

스발바르 주지사는 스발바르에서 일반적으로 읽히는 최소 하나의 신문에 의도된 계획된 보호 조치에 대한 설명 을 제공하는 통지를 게시해야 한다. 토지 소유자와 권리 보호자에게는 가능한 한 서면으로 통지해야 하며, 보 존 제안서 초안을 작성하기 전에 의견을 제출할 수 있는 합리적인 기한을 부여해야 한다. 보존 제안을 준비하 는 동안 해당 지역의 관련 활동에 대한 결과를 명확히 해야 한다.

규정 초안은 행정법 제37조의 규정에 따라 협의를 위해 회람된다. 토지 소유자 및 면허 소지자의 통지에 관해 서는 행정법 제16조의 규정이 적용된다. 제안서는 Norsk lysingsblad와 스발바르에서 일반적으로 읽히는 적어 도 하나의 신문에 게시되어야 하며 대중이 쉽게 접근할 수 있는 적어도 한 곳에 게시되어야 한다. 의견 제출 기한은 최소 2개월이어야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제14조 (임시 보호)

자연 환경의 귀중한 지역에 대한 피해를 방지하기 위해 정부는 문제에 대한 최종 결정이 내려질 때까지 임시 보호를 부여하기로 결정할 수 있다. 제13의 조항은 그러한 결정에 적용되지 않습니다. 결정은 공정법의 규정에 따라 항소권을 가진 당사자가 항소할 수 있다.

제15조 (보호 결정의 공표)

제12조 및 제14조에 따른 결정은 행정법 제38조의 규정에 따라 그리고 스발바르에서 널리 발행되는 적어도 하 나의 신문에 게재되어야 한다. 보호 구역에 속하는 토지에 대한 권리의 소유자 및 보유자는 행정법 제27조의 규정에 따라 통보되어야 한다.

제16조 (국립공원)

자연 서식지의 손길이 닿지 않았거나 주로 손길이 닿지 않은 넓은 지역은 연구 목적이거나 스발바르의 자연 및 문화유산을 경험할 수 있는 기회로 가치가 있을 경우 국립공원으로 보호될 수 있다.

자연 환경이나 문화유산에 지속적인 영향을 미치는 활동은 국립공원에서 허용되지 않습니다. 경관 및 해당되는 경우 식물, 동물 및 지질 형성이 있는 해저는 자연 환경 또는 문화유산에 영향을 미치거나 방해할 수 있는 접근과 통행을 포함한 개발, 건설, 오염 및 기타 활동으로부터 보호되어야 한다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의 해 개정되었다.

제17조 (자연 보호 구역)

손길이 닿지 않은 지역 또는 대부분 손길이 닿지 않은 지역은 다음과 같은 경우 자연 보호 구역으로 보호될 수 있다.

1. 독특하거나 취약한 생태계를 포함하고,
2. 특별한 유형의 서식지 또는 특별한 지질 구조로 구성되어 있으며,
3. 동식물군에 특별한 중요성을 갖는 경우, 또는
4. 특별한 과학적 관심사를 가지고 있는 경우

자연 보호 구역은 절대적인 보호를 받을 수 있다. 규정에는 보호 구역의 문화유산 보호에 관한 조항이 포함될 수 있다.

제18조 (보호된 비오톱; biotope 및 지오톱; geotope)

동식물에 특히 중요하거나 독특한 지질 형성을 포함하는 지역은 비오톱 또는 지오톱으로 보호 상태가 부여될 수 있다.

그러한 지역에서는 동식물에 영향을 미치거나 교란하거나 보호 조치의 목적에 반하는 지질 형성을 손상시킬 수 있는 활동을 피해야한다. 이 규정에는 보호 구역의 문화유산 보호에 관한 조항이 포함될 수 있다.

제19조 (문화 환경)

문화 역사적 측면에서 특별한 가치가 있는 영역은 문화 환경으로 보호될 수 있다. 문화적 환경에서 해당 지역의 역사적 가치를 떨어뜨릴 수 있는 활동은 피해야 한다.

제20조 (보호 지역에 대한 국제적 지위)

국왕은 규정에 따라 자연환경 또는 문화유산의 보호에 관한 국제협약에 따라 보호지역에 특별지위를 부여할 수 있다. 해당 협약에 따른 이 지위의 효력은 노르웨이 법률로도 적용된다.

제21조 (보호 구역 관리)

이 장에 따라 설정된 보호 지역에 대하여 보호 목적에 필요하다고 간주되는 모든 관리를 수행할 수 있으며, 보호 목적의 범위 내에서 사람들이 자연 환경 및 문화유산에 접근하고 경험할 수 있도록 조치를 취할 수 있다. 사유 재산 또는 보호 지역의 관리에 영향을 미치는 경우, 해당 재산의 소유자 또는 권리 보유자에게 가능한 한 사전에 통지해야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제22조 (보호 결정의 면제)

과학적 또는 기타 특별한 이유가 있는 경우, 환경 보호 당국은 보호 결정의 목적과 충돌하지 않고 해당 지역의 보존 가치에 중대한 영향을 미치지 않는 경우 보호 결정에서 면제를 부여할 수 있다.

첫 번째 단락에 따라 부여된 면제에서 결정의 근거에는 환경 보호 당국이 면제가 환경에 미칠 수 있는 영향과 이에 첨부된 가치를 어떻게 평가했는지에 대한 설명이 포함되어야 한다.

제4장. 동식물

i. 범위

제23조 (이 장의 범위)

이 장의 조항은 육지와 바다의 모든 동식물 종에 적용되며, 바다 어류와 갑각류는 물론 스발바르 제도에서 서식지 이동을 하는 해양 포유류에도 적용된다.

첫 번째 단락의 예외는 제 26 및 27의 조항에는 적용되지 않습니다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

ii. 일반 원칙 및 조항

제24조(기본원칙)

육지와 바다의 동식물은 자연적 생산성과 다양성 및 종과 그 서식지가 유지되고 스발바르의 자연 야생이 미래 세대를 위해 보호되는 방식으로 관리되어야 한다.

통제되고 제한된 수확은 이 운영체제 내에서 발생할 수 있다.

제25조 (일반 보호의 원칙)

알, 둥지 및 은신처를 포함한 모든 동식물 종은 이 법에 달리 규정되지 않는 한 보호된다.

제26조(동식물 등의 수입)

스발바르에서 야생에 확립되었거나 확립될 수 있는 야생 동식물의 살아있는 종의 수입은 정부가 발급한 허가 또는 두 번째 단락에 규정된 규정에 따라서만 이루어질 수 있다. 이 조항은 그러한 종의 알(어류, 조류)에도 적용된다.

멸종 위기에 처한 야생 동식물 종의 국제 거래에 관한 1973년 3월 3일 협약 (CITES) 또는 기타 국제적 의무를 이행하거나 야생에서 자연적으로 발생하는 종을 보존하기 위해 국왕은 수입과 수출, 운송, 판매 및 살아 있거나 죽은 표본 또는 그 일부의 보관 또는 소유에 관한 규정을 채택할 수 있다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의

해 개정되었다.

제27조(생물의 방출 및 수송 등)

환경 보호 당국의 허가 없이는 누구도 할 수 없다.

1. 스발바르에서 아직 자연적으로 발생하지 않는 동식물 종을 방출할 경우
2. 동식물의 토착종의 이동, 또는
3. 동식물 종을 육지 또는 강, 피오르드 또는 바다에 방류하는 것을 포함하여 동식물 종의 재배

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

iii. 식물상

제28조 (식물 보호에 포함되는 것)

아무도 식물을 손상시키거나 제거할 수 없다.

합법적인 접근 및 통과 또는 승인된 활동으로 인한 손상은 첫 번째 단락의 조항에서 제외된다.

제29조 (과학적 또는 개인적 사용을 위한 수집)

개인 사용을 위한 곰팡이 및 해조류 수집이 허용된다. 연구 또는 교육 목적의 식물 수집은 관련된 식물 개체군을 크게 교란하지 않는 경우 허용된다.

iv. 동물군

제30조 (동물 군 보호에 포함되는 것)

이 장의 규정에 의해 승인되지 않는 한 누구도 동물군을 사냥, 포획, 다치게 하거나 죽이거나 알, 둥지 또는 은신처를 손상시킬 수 없다.

합법적인 접근 또는 통과 또는 승인된 활동의 결과로 단세포 동물 및 무척추 동물의 손상 또는 살해 및 합법적인 어업 작업 중에 잡힌 부어획량은 첫 번째 단락의 조항에서 제외된다.

4월 1일부터 8월 31일까지 선박에서 휘파람을 불거나 총격을 가하거나 1해리보다 가까운 새 서식지에 큰 소음을 발생시켜서는 안된다.

북극곰을 유인하거나 추적하거나 방해하거나 곰이나 인간을 위협에 노출시키는 방식으로 북극곰을 찾는 것은 금지되어 있다.

누구든지 주지사의 허가 없이 동물군에 마취 또는 고정제를 투여할 수 없다.

살인 목적으로 독이나 화학 물질을 사용하는 것은 금지되어 있다. 주지사는 특별한 경우에 이 금지의 면제를 부여할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제30조a (북극곰에 관한 안전 조치)

단체 투어에 참여하는 방문객 및 영주권자를 제외하고 정착지 외부로 여행하는 모든 사람은 북극곰에 관한 안전 조치를 숙지할 의무가 있다. 북극곰의 공격의 위험을 피하고 동물을 다치게 하거나 죽이지 않고 공격을 막기 위해 필요한 조치를 취해야 한다.

조직된 투어에 참여하는 방문객 및 영주권자를 제외하고 정착지 외부로 여행하는 모든 사람은 북극곰을 겁주고 쫓을 수 있는 적절한 수단을 갖추어야 한다.

주지사는 규정에 따라 북극곰에 관한 안전 조치에 대한 추가 규정을 발표할 수 있다.

2012년 4월 20일 법 20호(2012년 4월 20일 결의안 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효)에 의해 추가되고, 2021년 6월 법 11호 제68호(2021년 7월 1일 발효)에 의해 개정되었다.

제31조 (수확에 관한 일반 조항)

알과 솜털의 수확 및 수집은 규정에 따라 정부가 정한 종에 대해서만 허용된다.

특정 종의 수확은 규정에 따라 주지사가 정한 기간과 범위 까지만 허용된다. 수확이 허용되는 기간은 종의 번식기 또는 둥지 시즌이 아니어야 한다. 그럼에도 불구하고 주지사는 계란 및 솜털 수집을 허가할 수 있다.

수확은 사냥감 종에 불필요한 고통을 가하지 않고 인명을 위협에 빠뜨리거나 재산 피해의 위험을 초래하지 않고 수행되어야 한다. 주지사는 수확 방법 및 장비를 포함하여 사냥, 덫 및 민물 낚시와 관련된 규정을 채택할

것이다.

이 섹션에 따라 결정이 내려지면 수확이 해당 자원의 구성과 발달에 크게 영향을 주지 않도록 충분히 고려해야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제32조 (동물군 수확 권리)

모든 사람은 스발바르와 관련된 법률 제26에 의해 달리 결정되지 않는 한 제31에 규정된 조항에 따라 동물군을 수확하고 알을 수집하고 솜털을 수집할 권리가 있다.

수확은 면허(사냥 면허, 낚시 면허)를 소지 한 사람만 수행할 수 있다. 16세가 되기 전에는 사냥 면허를 발급받을 수 없다. 정부는 면허 및 도살된 각 동물에 대해 지불해야 하는 면허 및 수수료, 사냥 면허 발급 조건으로서의 훈련 및 테스트, 훈련 목적의 사냥 및 덫에 참여할 권리 및 기타 수확 조건에 관한 추가 규정을 채택할 수 있다.

정부는 특정 종의 경우 영주권자 또는 주지사의 허가가 있어야만 수확할 수 있다는 취지의 규정을 채택할 수 있다. 제31 및 32에 따라 채택된 규정의 틀 내에서 주지사는 규정에 따라 현지 수확을 추가로 규제할 수 있다. 허가증에는 허가가 적용되는 지역 또는 기간, 수확할 수 있는 수량, 수확 방법 또는 사용할 수 있는 장비의 유형을 포함한 조건이 명시될 수 있다.

주지사는 덫 사냥꾼의 오두막에서 겨울을 나는 야생 동물 덫 사냥꾼에게 정해진 지역과 기간 내에 수확할 수 있는 독점권을 부여할 수 있다. 그러한 독점적 권리가 부여되기 전에 주지사는 주어진 기간 내에 독점적 권리 부여 신청이 이루어질 수 있음을 공개적으로 발표해야 한다. 독점적 권리를 부여하는 결정은 그러한 권리가 적용되는 종을 표시해야 한다. 검사 및 통제 업무(VIII장 참조) 및 교육과 관련된 조건을 포함하여 그러한 권리에 조건이 첨부될 수 있다. 정부는 배타적 수확권을 가진 포획 지역의 할당에 관한 규정을 채택하고 포획이 허용되는 기간, 수확할 수 있는 양 및 사용할 수 있는 수확 방법의 유형과 관련하여 이 섹션에 언급된 것과 같은 덫 사냥꾼에 의한 수확과 관련된 특별 규칙을 정할 수 있다.

주지사는 수확 허가와 관련하여 보고 및 수집에 대한 요구 사항을 설정할 수 있다. 이러한 요구 사항을 준수하지 않는 경우 주지사는 다음 시즌에 유사한 허가를 거부할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제33조(인명 또는 재산을 보호하기 위하여 살해할 권리)

사람의 생명이나 건강에 대한 즉각적인 위험을 제거하거나 상당한 물질적 피해를 방지하기 위해 필요하다고 간주되는 상황에서는 동물이 살해될 수 있다. 살해 또는 살해 시도는 가능한 한 빨리 주지사에게 보고되어야 한다.

작은 설치류뿐만 아니라 손상이나 불쾌감을 유발하는 무척추 동물과 단세포 유기체가 죽을 수 있다. 제30의 마지막 단락의 금지는 작은 설치류의 살해에는 적용되지 않는다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제34조 (동물 살해 특별 허가)

주지사는 영구 또는 임시 정착지 근처에 남아 있고 사람에게 상해를 입히거나 중대한 물질적 피해를 입힐 위험이 있는 동물을 죽일 수 있는 허가를 발급할 수 있다. 부상이나 손상을 방지하기 위해 다른 조치를 취하기 위해 합리적인 노력을 기울인 경우에만 그러한 허가에 따라 동물을 죽일 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제35조 (개)

일반적인 접근 및 통행을 위해 개방된 구역에서 개는 목줄을 매지 않을 때 적절한 방식으로 통제되어야 한다. 주지사 또는 정부에서 권한을 부여받은 사람은 개 목줄에 대한 규정을 제정할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제36조 (박제 등)

정부는 박제와 박제사 및 그들의 활동과 관련된 규정을 채택할 수 있다.

제37조 (면제)

이 장에 따른 특정 사업에 대한 허가가 부여되지 않더라도 주지사는 과학적 목적을 위해 또는 기타 특별한 이유가 지시하는 경우 이 장의 규정에서 면제를 부여할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제5장. 문화유산

제38조 (기본 원칙)

스발바르의 구조물과 유적지 및 이동식 역사적 물건은 스발바르의 문화유산과 정체성의 일부로서, 그리고 일관된 환경 관리 시스템의 요소로서 보호되고 보호되어야 한다.

제39조(문화유산 보호)

다음은 자동으로 보호된다.

1. 1946년 이전의 영구 문화유산;
2. 1946년 이전의 문화 유물이 조사, 발굴 또는 기타 방법으로 우연히 밝혀진 경우.

십자가 및 기타 표표를 포함한 모든 종류의 인간 무덤의 증거와 지표면 위 또는 아래에서 발견된 뼈 및 뼈 조각은 구조물 및 장소로 간주되며 연령에 관계없이 자동으로 보호된다. 바다코끼리와 고래의 도살장, 북극곰의 잔해와 관련된 골격 유적에도 동일하게 적용된다.

영구적으로 자동으로 보호되는 문화유산 보안 구역은 주지사가 다른 경계를 결정하지 않는 한 모든 방향으로 100미터로 확장되며 눈에 보이거나 알려진 외부 가장자리 주변의 보안구역이 포함된다. 이동 가능한 역사적 유산은 특정 지역과 관련된 경우 영구적인 것으로 간주된다. (제3 g 참조).

주지사는 결정에 따라 특정 역사적 또는 문화적 가치가있는 1945 년 이후의 문화유산 요소를 보호할 수 있다. 보호 결정에는 고정 설비(찬장, 스토브 등)가 포함된다. 특별한 이유가 있는 경우, 이동식 가구 및 물건도 포함될 수 있다. 이 경우 해당 대상을 명시해야 한다.

주지사는 결정에 의해 결정에 의해 보호되는 문화유산의 주변 지역을 환경에 미치는 영향을 보존하거나 그와 관련된 과학적 이익을 보호하기 위해 필요한 경우 보호할 수 있다.

의심스러운 경우, 주지사는 자동으로 보호되는 구조물이나 부지 또는 움직일 수 있는 역사적 물건이 무엇인지 결정하고 문화유산의 특정 요소에 대한 보호를 철회할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제40조(임시적 보호에 관한 결정)

특별한 사유가 있는 경우, 주지사는 보호 문제가 최종적으로 결정될 때까지 제39조 제4항 및 제5항에 언급된 구조물 및 유적지 또는 움직일 수 있는 역사적 물건 및 문화 환경에 대한 임시 보호를 부여하기로 결정할 수 있다.

2012년 4월 20일 법 20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제41조(보호결정을 위한 행정절차)

제39조 및 제40조에 따른 결정은 행정법에 따른 개별적 결정이다. 그러한 결정은 주지사가 적절하다고 판단하는 대로 발표되어야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제42조 (자동 보호의 실제)

누구든지 보호구역으로 설정되어 있는 자동보호문화재를 훼손, 발굴, 이동, 제거, 변경, 피복, 숨기거나 훼손하거나 이러한 일이 발생할 위험이 있는 조치를 하여서는 아니 된다.

주지사의 허가 없이는 누구도 보안 구역 내에서 텐트를 세우거나 불을 피울 수 없다. 그럼에도 불구하고 얼어붙고 눈 덮인 땅에서의 텐트 설치의 보안 구역에서 허용된다. 주지사는 금지를 포함하여 보안 구역 내 운송수단을 규제할 수 있으며, 이는 단독으로 또는 시간이 지남에 따라 보호 목적에 반할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월

11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제43조 (보호된 이동 가능한 역사적 객체에 대한 소유권)

보호된 이동 가능한 역사적 객체는 소유권을 설정하거나 소유자를 추적할 합리적인 가능성이 없다는 것이 분명한 경우 국가 재산입니다. 주지사는 발견의 전부 또는 일부를 파인더에게 넘길 수 있다.

제44조(문화유산 보호사업장의 면제 및 특별의무)

사업이 계획될 때, 사업장은 자신의 비용으로 그 사업이 제42조에 언급된 방법 중 하나로 문화유산의 자동 보호 요소에 영향을 미치는지 여부를 조사해야 한다. 주지사는 가능한 한 빨리 사업이 수행될 수 있는지 여부와 수행할 경우 어떤 방식으로 결정할 것이다.

공사가 시작된 후해야 제42조에 위배되어 문화유산의 자동 보호 요소에 영향을 미칠 수 있음이 명백해지면 주지사에게 제62조 제2항에 따라 통지하고 작업을 중단한다. 주지사는 가능한 한 빨리 작업을 진행할 수 있는지 여부와 진행할 경우 어떤 조건에서 결정할 것이다.

조사 또는 발굴 중 또는 착수 중에 이루어진 발견은 제98에 따라 달리 결정되지 않는 한 사업 책임자의 비용으로 문서화되고 보존되어야 한다. 발견은 주지사가 이 기한을 연장하지 않는 한 1년 이내에 전달되어야 한다. 주지사는 특별한 경우에 문화유산 또는 보호지역의 보호요소에 중대한 영향을 미치지 않는 조치에 관한 보호명령 또는 그 규정의 면제를 부여할 수 있다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제45조 (조사, 관리 및 유지 보수)

주지사는 문화유산을 검색, 발굴, 조사 및 문서화할 권리가 있으며 다른 사람이 그러한 조치를 수행할 수 있도록 허가할 수 있다. 조치가 완료된 후 문화유산의 해당 요소는 주지사가 달리 결정하지 않는 한 이전 상태로 복원되어야 한다. 주지사는 움직일 수 있는 역사적 물건을 수거하거나 이를 처리하기 위해 필요한 조치를 취할 수 있다.

주지사는 사람과 동물에게 해를 끼치지 않도록 주변 지역을 청소하는 등 영구적으로 보호되는 문화유산을 눈에 띄게 유지하고 울타리를 치고 조치를 취할 수 있다. 이러한 조치는 보안 구역에서도 수행될 수 있다. 수리, 복원, 재건축, 재배치 등 유지 관리 이상의 조치에는 제44에 따른 면제가 필요하다.

문화유산에 관한 조치를 취하기 전에 행정법 제16조의 규정에 따라 권리의 소유자 또는 보유자에게 통지하고 의견을 표명할 기회가 주어져야 한다. 부패 방지를 위해 필요한 경우가 아니면 소유자 또는 사용자의 동의가 있어야만 시행할 수 있다.

부패의 위험이 있는 경우, 주지사는 소유자 또는 사용자에게 이를 방지하기 위한 조치를 수행하도록 명령할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제46조 (이동 가능한 역사적 개체의 수출 및 반환)

누구도 스발바르에서 발견되었거나 스발바르에서 유래한 이동식 역사적 물건을 스발바르에서 수출할 수 없다.

첫 번째 단락의 금지는 스발바르 외부에 영구적으로 또는 일시적으로 보관되어야 하는 규정에 따라 결정된 경우에는 적용되지 않습니다.

특별한 경우, 주지사는 수출 허가를 발급할 수 있다.

문화유산에 관한 1978년 6월 9일 법 제50호 제23a-23f조의 규정은 불법적으로 수출된 문화재의 수입 및 반환에 관한 한, 적절한 범위 내에서 스발바르에 적용된다.

2005년 6월 10일 법 No. 52 (2006년 12월 15일 왕실 법령 No. 1434에 따라 2007년 1월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제6장. 토지 이용 계획 구역

제47조(본 장의 범위와 목적)

이 장의 규정은 왕이 규정한 지역(토지 이용 계획 구역)에 적용된다.

이 장에 따른 계획은 토지 이용 계획 구역의 토지 이용 및 건물 설계와 관련된 다양한 이해 관계의 조정을 촉진

진해야 한다. 그것은 자원의 사용 및 보호와 개발에 대한 결정의 기초를 형성하고 미적 고려를 촉진하는 데 도움이 되어야 한다.

제48조 (토지 이용 계획 작성에 대한 책임)

토지 소유자 또는 정부가 승인 한 사례는 각 토지 이용 계획 구역 의 계획을 책임지고 토지 이용 계획 구역 내 의 토지 사용 및 보호 계획이 지속적으로 수행되도록 해야 한다.

제49조 (토지 이용 계획의 내용)

전체 계획 구역에 대한 기존 및 미래의 토지 이용을 보여주는 보충 조항과 함께 각 계획 구역에 대한 토지 이용 계획이 있어야 한다. 세부 수준은 토지 이용 관리의 특정 필요성에 따라 다를 수 있다. 계획은 이 장의 규정의 목적을 달성할 수 있을 만큼 충분히 상세해야 한다.

토지 이용 계획 또는 그 일부는 상황에 따라 수정되어야 한다. 토지 이용 계획을 담당하는 사례는 적어도 4 년 마다 계획을 수정해야 하는지 여부를 평가해야 한다.

계획은 필요한 경우 다음을 지정해야 한다.

1. 필요할 경우 건물 유형에 대한 추가 정보가 포함된 건물 면적.
2. 캐빈.
3. 문화유산지역, 자연환경지역, 야외휴양지역이 각각 또는 결합된 지역.
4. 원료 추출 지역.
5. 연구 분야.
6. 도로, 공항, 항구, 케이블카, 고압 전력선 및 기타 통신 시스템의 중요한 요소.
7. 위험지역을 포함한 특수지역.
8. 교통 구역, 어업 구역, 자연 환경 구역 및 야외 휴양 구역을 단독으로 또는 결합하여 포함하는 바다 및 하천 시스템의 특정 사용 또는 보호를 위한 구역.
9. 이 법 제3장에 따라 보호되는 지역.

동일한 지역 내에 여러 토지 이용 범주가 설정될 수 있다.

이 계획에는 환경 고려 사항 (자연 환경 및 문화유산 및 미적 고려 사항 포함)과 지역 사회의 이익 (안전 및 아동의 요구 사항 포함)이 어떻게 통합되었는지에 대한 설명이 포함되어야 한다. 계획이 토지 이용 계획 구역 외부의 환경에 영향을 미칠 수 있는 경우 이를 설명해야 한다.

계획과 관련하여 다음이 규정될 수 있다.

1. 사용 및 접근 또는 통과에 대한 법적 구속력 있는 조건을 부과하고 계획의 목적이 충족되도록 지역 및 건물의 설계를 보장하는 보충 조항;
2. 계획을 구현하는 방법을 나타내는 보충 지침이며, 이 장과 제 57 및 58에 따라 결정을 내릴 때 고려해야 한다.

제50조 (토지 이용 계획의 준비)

계획 책임자는 이 작업이 각 토지 이용 계획 구역의 상황에 맞게 조정되도록 해야 한다. 각 토지 이용 계획 구역에 계획 문제에 대한 상설 자문위원회가 있을 수 있으며, 이는 제안된 계획에 대한 의견을 표명할 것이다.

토지 이용 계획 구역 내에서 자원의 활용, 보호 조치, 개발 또는 사회 문화 개발에 관한 의무가 있는 토지 소유자 및 단체는 계획 작업에 참여할 권리가 있다. 그러한 기관은 계획 책임자의 요청에 따라 계획 문제에 대한 자문위원회의 업무에 참여해야 한다.

계획 프로세스가 시작될 때 계획 책임자는 계획이 시작되어야 함을 공고하고 그렇지 않으면 계획 프로세스를 적절한 방식으로 일반 대중에게 알려야 한다. 전체 토지 이용 계획 또는 계획의 일부를 준비하거나 수정하는 동안 계획 책임자는 계획 에서 다룰 사항을 명확히 하는 계획 프로그램을 작성해야 한다. 영향을 받고 계획 과정에 특별한 관심을 가진 단체 및 조직 등에게는 계획 프로그램에 대한 의견을 표명할 기회가 주어져야 한다. 최종 계획 프로그램은 계획의 틀과 전제가 공개적으로 토론될 수 있도록 계획을 담당하는 사례에 의해 공개되어야 한다.

계획 초안은 공개 검사를 위해 기탁되고 의견 수렴을 위해 계획 작업에 특별한 관심을 가진 기관 및 조직 등에 보내져야 한다. 의견 제출에 대한 시간제한을 설정할 수 있으며 최소 30일 이상이어야 한다. 중앙 정부 당국은 계획 초안이 책임 영역 내의 문제를 다루는 경우 이의를 제기할 수 있다. 정부는 이의를 제기할 수 있는 기관

을 결정할 수 있다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제51조 (개인 계획 제안)

토지 소유자, 권리 보유자 또는 기타 이해 당사자는 계획 책임자에게 계획 제안을 전달할 수 있다. 계획 책임자는 가능한 한 빨리 그러한 제안을 처리해야 한다. 계획을 담당하는 당사자가 제안을 진행할 이유가 없다고 판단하는 경우 제안자에게 서면으로 이를 통보해야 한다. 제안자는 해당 지역에 대한 상설위원회가 존재하는 경우 문제를 계획 상설위원회에 제출하도록 요구할 수 있다.

정부는 민간 계획 제안 처리 비용에 대한 규정을 제정할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 75호로 개정됨(2022년 1월 1일 발효).

제52조 (계획의 승인)

제50에 따라 협의 후, 계획 책임자는 최종 계획 제안서를 주지사 또는 정부가 정한 사람에게 제출한다.

주지사 또는 정부가 정한 사람은 이의가 제기되지 않았거나 그러한 이의가 고려된 경우 계획 채택 결정을 내릴 수 있다. 계획 채택 결정은 특별한 사정이 없는 한 완전한 계획 문서를 받은 후 1개월 이내에 이루어져야 한다. 그러한 경우 계획을 담당하는 사람은 기한이 만료되기 전에 결정이 언제 내려질지에 대한 정보와 함께 서면으로 통보되어야 한다. 승인된 계획은 정보를 위해 정부에 보내야 한다.

계획에 반영되지 않은 이의사항이 있을 경우 주지사가 이를 조정할 수 있다. 그러한 중재가 해결이 이루어지지 않으면 사건은 정부로 이관된다. 정부는 필요할 경우 계획을 수정할 수 있다.

이 조에 따른 결정의 근거는 행정법 제24조 및 제25조에 따라 제시되어야 한다. 그들은 행정법 VI 장의 규정에 따라 이의신청을 할 수 있다. 그러나 정부가 세 번째 단락에 따라 문제를 결정하면 결정에 항소할 수 없다.

계획 책임자는 승인된 계획이 지역사회에 적절하게 공개되도록 해야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제53조 (토지이용계획의 효력)

건설, 건축, 작업, 철거, 굴착, 토공 작업, 퇴적물 추출 및 기타 자원 활용을 포함한 새로운 활동과 그러한 목적을 위한 재산 할당은 승인된 계획에 명시된 토지 이용 및 기타 조항에 따라야 한다.

제3장에서 5장까지의 보호가 계획보다 우선으로 한다.

2012년 4월 20일 법 제 20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제 332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제54조(영업 및 유통의 일시적 금지)

주지사 또는 정부가 정한 기타 사례가 지역의 일부에 대해 수정되거나 더 자세한 계획을 준비해야 한다고 판단하는 경우, 해당 사례는 계획이 승인되기 전에 제53조에 언급된 운영 및 구획을 시작할 수 없다고 규정할 수 있다. 금지 조치는 1 년을 초과할 수 없다. 정부는 특별한 경우 이 기한을 연장할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제55조 (중앙 정부 토지 이용 계획)

중요한 개발 또는 건설 작업 또는 보호 조치의 이행이 필요하거나 공익에 대한 기타 고려 사항이 필요한 경우 정부 자체가 이 장의 규정에 따라 토지 이용 계획을 준비하고 채택할 수 있다.

제7장. 환경에 영향을 미치는 활동

i. 일반 조항

제56조 (정착지 및 상업 활동의 위치)

정착 및 상업 활동은 일반적으로 토지 이용 계획 구역 (제47 참조)에 위치해야 하며 환경에 미치는 악영향을 최소화해야 한다.

제57조 (승인된 토지 이용 계획이 없는 토지 이용 계획 구역 외부 및 토지 이용 계획 구역 내 허가 요건)

토지 이용 계획 구역 외부 및 승인된 토지 이용 계획이 없는 토지 이용 계획 구역 내에서 다음과 같은 사업에

대해 스발바르 환경 보호 당국의 허가가 필요하다.

1. 지형의 물리적 변화;
2. 오염을 일으킬 수 있는 활동;
3. 호텔, 게스트 하우스 및 일반 대중에게 하룻밤 숙박을 제공하는 기타 장소;
4. 제42, 제44를 위반하여 자동으로 보호되는 구조물 및 사이트에 영향을 미칠 수 있는 활동;
5. 정부가 이와 관련된 규정을 규정한 스발바르의 환경에 압력을 가할 수 있는 기타 활동;
6. 기존 설치의 변경 또는 이것이 설치의 성격 또는 자연 환경에 미치는 영향을 변경하는 경우;
7. 지면에 영구적으로 고정되지 않고 경관에 영향을 미칠 수 있는 설치 또는 구조물.

활동이 시작되기 전에 이 조항에 따른 허가를 부여받아야 한다. 신청서는 활동이 환경에 미칠 수 있는 영향을 설명해야 한다. 정부는 신청서를 회람하거나 공개 검사를 위해 기탁하도록 요구하는 규정을 채택할 수 있다.

계획된 활동에 관한 추가 정보를 제공하는 사람은 주지사가 이 조항에 따라 활동에 허가가 필요한지 여부를 결정하도록 요구할 수 있다. 주지사는 그러한 결정에 도달하기 위해 어떤 정보를 제공할지 결정할 것이다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제58조 (승인된 토지 이용 계획이 있는 토지 이용 계획 구역 내에서의 활동)

활동이 시작되거나 승인된 계획으로 토지 이용 계획 구역에 재산이 할당되기 전에 사업 책임자는 계획 책임자와 주지사 또는 정부가 정한 기타 사례에 통보해야 한다. 통지는 활동 또는 할당이 계획에 부합하는지 여부를 나타내는 충분한 정보를 제공해야 한다.

활동은 통지를 받은 후 3 주 후에 시작될 수 있다.

1. 활동이 토지 이용 계획의 조건과 상충할 경우
2. 주지사는 제54에 따라 일시적인 금지를 규정할 경우, 또는
3. 세 번째 단락에 따라 허가가 필요할 경우

그럼에도 불구하고 활동이 승인된 토지 이용 계획에 따른 경우에도 활동을 시작하기 전에 주지사의 허가가 필요하다.

1. 계획에는 활동의 규모 또는 설계에 대한 보충 조항이 없거나 활동이 그러한 제한을 초과할 경우
2. 활동이 보호되는 문화유산이나 계획 지역 외부의 자연 환경에 영향을 미칠 수 있는 경우 (제44조 참조).
3. 활동은 문화유산의 보호 요소 또는 토지 이용 계획 구역 외부의 자연 환경에 영향을 미칠 경우, 또는
4. 활동은 환경에 중대하거나 장기적인 영향을 미칠 경우.

활동이 계획의 조건과 충돌하는 경우 계획을 수정하지 않는 한 시작되지 않을 수 있다. 그럼에도 불구하고 주지사는 계획에 대한 보충 조항과 충돌하는 활동에 대해 허가를 부여할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제 68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제59조 (별도의 환경영향평가)

사업장은 이 법에 따른 허가가 필요한 활동에 대해 환경영향평가를 실시하여야 하며,

1. 토지 이용 계획 지역 외부의 자연 환경에 미미한 영향을 미칠 수 있는 경우, 또는
2. 토지 이용 계획 지역 내에서 중요하고 장기적인 사회적 및 환경적 영향을 미칠 수 있는 경우.

환경영향평가는 적용을 평가하고 결정하기 위한 기초로서 해당 법안이 환경에 미치는 영향을 밝혀야 한다. 주지사는 환경영향평가에 지역 정착촌 및 기타 합법적 인 활동에 대한 영향에 대한 조사도 포함하도록 결정할 수 있다. 환경영향평가는 주지사가 승인 한 연구 프로그램에 기초하여 수행되어야 한다.

첫 번째 단락에 언급된 유형의 사업을 계획하는 사람은 가능한 한 빨리 연구 계획 제안서를 포함한 사전 통지를 주지사에게 보내야 한다. 사전 통지 없이 제57 및 58에 따라 신청서가 제출된 경우 주지사가 이를 거부할 수 있다.

정부는 환경영향평가가 의무적인 활동유형을 포함하여 환경영향평가와 관련된 규정을 채택할 수 있다. 주지사는 첫 번째 단락의 조항이 활동에 적용되는지 여부를 결정하고 특정 기업에 대한 환경영향평가를 수행할 필요가 없다고 결정할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월

11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제60조 (별도의 환경영향평가 사용)

사업 책임자의 신청서는 환경 영향 진술서와 함께 작성되어야 하며 신청서가 진술서를 기반으로 하는 방법을 표시해야 한다. 주지사는 의견을 위해 신청서와 환경 영향 보고서를 보내야 한다.

활동이 환경에 미치는 영향에 중대한 영향을 미칠 수 있는 새로운 상황이 환경영향평가 또는 다른 방식으로 밝혀지면 주지사는 문제에 대한 추가 평가를 요구할 수 있다. 주지사가 환경영향평가를 수행할 의무가 이행되었음을 확인하기 전에는 허가가 부여되지 않을 수 있다. 허가가 부여된 후 5년 이내에 활동이 시작되지 않은 경우, 주지사가 이 요구 사항에서 면제를 부여하지 않는 한 제59에 따라 새로운 환경영향평가를 수행해야 한다. 2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제61조 (신청에 대한 결정)

결정의 근거는 제59에 따른 별도의 환경 영향 진술서와 접수된 의견이 어떻게 평가되었는지, 그리고 결정에 도달하는 데 있어 중요성이 있음을 나타내야 한다.

허가에는 이 법 조항의 목적을 충족하도록 설계된 조건이 포함되어야 한다. 여기에는 정확 작업 비용에 대한 보안 제공과 관련된 조건이 포함될 수 있다(제64 참조). 제59조에 따라 환경영향평가가 수행된 경우, 통상적으로 제62조에 따른 조건이 부과된다.

행정법 제27조의 규정에 따른 통지는 신청서 또는 환경영향진술서에 대한 의견을 제출한 자에게 제공되어야 한다.

제62조 (예기치 않은 영향에 대한 모니터링 및 조치)

사업 책임자는 허가증에 명시된 조건에 따라 다음을 위해 환경에 대한 정기적이고 효과적인 모니터링을 수행해야 한다.

1. 예상되는 영향의 검증을 포함하여 현재 활동의 환경 영향을 평가
 2. 예상치 못한 영향을 조기에 감지할 수 있도록 올바른 조건을 조성
- 활동 중에 환경에 대한 예상치 못한 영향이 감지되면 지체 없이 주지사에게 통보해야 한다.
2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제63조 (허가의 변경, 철회 및 만료)

주지사는 다음과 같은 경우 이 법 또는 발급된 조건에 따라 발급된 허가를 변경하거나 철회할 수 있다.

1. 환경에 대한 예상치 못한 유해한 영향을 방지할 필요가 있다.
2. 사업이 환경에 미치는 유해한 영향은 해당 법안의 소유자에게 과도한 비용을 들이지 않고 줄일 수 있다.
3. 스발바르 제도와 관련하여 노르웨이가 이행한 국제적 의무를 이행할 필요가 있다.
4. 새로운 기술을 통해 환경적 문제를 크게 줄일 수 있다.
5. 법안 보유자가 이 법에 따라 제정된 조항을 위반하고 위반이 심각하거나 반복되거나 지속되는 경우
6. 감독 권한을 가진 공무원은 해당 사업 구역에 대한 접근이 거부된다.
7. 제61조 또는 제64조에 따라 요구되는 수정에 대한 보안은 제공되지 않는다.

사용되지 않은 허가증은 발급 후 5년이 지나면 소멸된다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제64조 (청소 작업)

활동이 폐쇄되거나 중단되는 경우, 사업 책임자는 환경 피해를 방지하기 위해 필요한 조치를 취해야 한다. 활동이 폐쇄되거나 중단된 후 환경 피해를 초래할 수 있는 경우, 이에 대해 주지사에게 합리적인 시간을 두고 사전에 통지를 해야 한다.

활동 또는 그 일부가 중단되는 경우, 사업 책임자는 자신의 비용으로 V장에 따라 보호되는 구조물 및 부지가 아닌 모든 표면 설치, 모든 폐기물 및 기타 잔해를 해당 지역에서 제거해야 한다. 해당 지역은 가능한 한 원래 상태로 복원되어야 한다. 주지사는 오염된 토양을 처리해야 하는지 여부를 포함하여 취해야 할 조치를 규정할 수 있다. 주지사는 필요한 청소 작업 비용에 대한 보안 제공을 요구할 수 있다.

토지이용계획구역의 지역사회가 폐쇄되거나 상당 부분 포기되는 경우, 계획을 담당하는 사례는 가능한 한 빨리 지사에게 통보하여야 한다. 정확 작업 및 가능한 보존을 위한 계획은 주지사의 추가 결정에 따라 작성되어야

한다.

2년 이상의 중단 후 제57조 또는 제58조에 따라 허가가 부여된 활동을 시작하려는 사람은 주지사에게 이를 알려야 한다. 주지사는 활동이 재개되기 전에 새로운 허가 신청서를 제출해야 하는지 여부를 결정할 것이다.

버려진 차량, 선박, 항공기 등은 소유자가 제거해야 한다.

주지사는 이 조에 따른 청소 의무 면제를 부여할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

ii. 오염 및 폐기물

제65조 (오염에 관한 일반 조항)

누구든지 이 법에 따라 합법적이지 않는 한 오염의 위험을 수반할 수 있는 것을 소유, 행위 또는 개시할 수 없다.

이 법 또는 이 법에 따른 결정에 반하는 오염의 위험이 있는 경우, 위험이 발생한 활동에 대한 책임자는 그러한 오염이 발생하지 않도록 조치를 취해야 한다. 환경 보호 당국은 그러한 조치에 관한 명령을 내릴 수 있다. 오염이 이미 발생한 경우 책임자는 제93조의 규정에 따라 조치를 취해야 한다.

제66조 (지속성, 생물 농축 성 및 독성 물질)

어떤 사람도 지속적이고 생물 농축 성 및 독성 물질을 환경으로 방출할 수 없다.

가정 활동, 서비스 산업 또는 비슷한 범위의 방출을 초래하는 기타 활동에서 일반적인 방출에서 지속적, 생물 농축 성 및 독성 물질의 흔적은 금지 대상에서 제외된다.

정부는 기존 상업 기업에 대한 첫 번째 단락의 조항에서 면제를 부여하는 추가 조건을 적용할 수 있다. 금지로 인해 스발바르에서 환경적으로 수용 가능한 것으로 판명된 새로 설립된 상업 기업에 예상치 못한 결과가 발생하는 경우, 정부는 필요한 경우 해당 기업에 대한 면제를 부여할 수도 있다.

정부는 잔류성, 생물 농축 성 및 독성 물질을 포함하는 특정 제품을 스발바르로 수입하거나 사용할 수 없다고 결정할 수 있다.

제67조 (선박에서의 배출)

어떤 사람도 선박이나 다른 선박에서 바다로 폐기물을 방출할 수 없다. 그러나 작은 선박에서 오염되지 않은 식물물을 배출하거나 넓은 바다에서 위생 폐수를 배출하는 것은 허용된다.

제68조 (폐기물 및 기타 물질의 투기 및 소각)

선박 또는 기타 선박에서 폐기물 또는 기타 물질의 투기 및 소각은 금지된다. 이 금지는 선박의 정상적인 운항의 결과로 생성된 폐기물의 소각에는 적용되지 않으며 선박의 오염 방지와 관련된 1983년 6월 16일 No. 112의 규정 (MARPOL 규정)에 따라 허용된다. 주지사는 바다와 수로에서의 준설 및 투기를 오염 통제에 관한 1 June 2004 No. 931의 규정, 22 장에 따라 허가를 부여할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제69조(폐수처리장에 대한 연결의무 및 운영상의 책임)

주지사 또는 정부의 권한을 부여받은 사람은 토지 이용 계획 구역 내의 건물을 폐수 처리장과 연결하도록 요구하는 명령을 내릴 수 있다. 정부는 폐수 처리장 및 관련 하수도 시스템을 운영할 의무가 있는 사람을 결정할 수 있다.

제70조 (급성 오염 - 비상사태 대비 및 대응 시스템 및 통지)

급성 오염을 초래할 수 있는 활동에 종사하는 사람은 필요한 비상 대비 및 대응 시스템을 제공해야 하며 그러한 오염의 영향을 예방, 감지, 중지, 제거 또는 제한하기 위한 조치를 취할 의무가 있다. 정부는 활동 책임자에게 승인을 위해 비상 계획을 제출하도록 명령할 수 있다. 비상 계획 승인을 위한 추가 조건이 마련될 수 있다. 급성 오염은 갑자기 발생하고 이 법에 따라 허용되지 않는 중대한 오염을 의미한다.

급성 오염 또는 급성 오염의 위험이 있는 경우 책임자는 지체 없이 주지사에게 통보해야 한다. 다른 사람도 명백히 불필요한 경우가 아니면 통지를 제공할 의무가 있다.

비상사태 대비 및 대응 시스템을 유지하고 이 항에 따른 조치를 취할 의무가 있는 사람은 정부의 준비 및 대응

책임자가 명령하는 경우 급성 오염을 처리하기 위한 작전을 위한 장비와 인력을 제공해야 한다.
정부는 비상사태 대비 및 대응을 제공하고 조치를 취할 의무가 있는 사람과 이러한 의무의 범위, 공공 비상 대비 및 대응 시스템에 대한 요금과 관련된 규정을 채택할 수 있다.
2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제71조 (폐기물)

누구든지 토지 이용 계획 구역 밖에 폐기물을 남겨 둘 수 없다. 주지사는 특별한 경우에 이 금지의 면제를 부여할 수 있다. 토지 이용 계획 구역에서 폐기물은 폐기하거나 이 목적을 위해 특별히 지정된 장소에만 남겨 두어야 한다. 폐기물은 확산되지 않도록 보관해야 한다.

누구도 스발바르로 폐기물을 수입할 수 없다.

부처 또는 이에 따라 승인된 사례는 규정을 채택할 수 있다.

1. 폐기물의 양을 줄이기 위한 조치;
2. 폐기물의 배달, 수집, 수령, 운송, 분리 및 처리;
3. 특정 유형의 폐기물을 회수하거나 회수를 위해 다른 곳으로 보내도록 요구;
4. 처리를 위해 폐기물을 다른 곳으로 보내야 한다.

세 번째 단락에 따라 취해진 조치의 비용은 폐기물을 소유하거나 생성 한 사람이 부담해야 한다.

주지사는 부처가 정한 토지 이용 계획 구역에서 폐기물의 관리 및 감소를 위한 계획을 작성하도록 명령할 수 있다. 정부는 토지 이용 계획 구역에서 폐기물의 공동 수집 및 처리를 책임질 사람을 정할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제72조 (폐수 및 폐기물 처리 비용 등)

부처 또는 이에 따라 승인된 사례는 하수도 시스템 연결 및 폐기물 수집 및 처리에 대한 수수료 및 연간 요금과 관련된 규정을 채택할 수 있다. 수수료는 비용을 완전히 충당하도록 설정하되 하수도 시스템을 포함한 폐수 처리 시스템 및 폐기물 처리 시스템에 대한 투자 및 운영 비용을 각각 초과하지 않아야 한다.

정부는 스발바르에서 판매되는 상품에 부과되는 폐기물세 및 해당 상품의 포장 반품에 대한 세금의 전체 또는 부분 환급과 관련된 규정을 채택할 수 있다.

iii. 접근 및 통로

일반 조항

제73조 (자연 환경에 대한 접근 및 통과에 관한 일반 조항)

자연 환경에 대한 접근 및 통과에 대한 대중의 권리는 이 법에 의해 부과된 제한에 따라 스발바르에서도 적용된다.

스발바르에서의 모든 접근 및 통행은 자연 환경 또는 문화유산에 해를 끼치거나 오염시키거나 다른 방식으로 손상시키거나 인간이나 동물에게 불필요한 교란을 초래하지 않는 방식으로 이루어져야 한다.

제74조 (환경에 특별한 압력을 가하는 접근 및 통행금지)

주지사는 자연 환경에 특별한 압력을 가하는 접근 및 통행 유형 또는 운송 수단을 금지할 수 있다. 제79조 ff. 자동차 교통에 적용된다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제75조(특수구역에서의 출입 제한)

보호 지역 밖에서 주지사는 자연 환경, 문화유산, 식수 공급 또는 과학적 연구를 보호하기 위해 필요하다고 간주되는 연중 또는 연중 특정시기에 구분 구역에서의 접근 및 통행을 금지하거나 규제할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제76조 (캠핑)

주지사는 캠핑 활동에 관한 규정을 발행할 수 있다. 이 규정은 체류 기간이 지정된 기간을 초과하거나 캠프가 지정된 크기보다 큰 경우 주지사의 허가가 필요하다고 규정할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제77조 (응급 서비스 및 검사 서비스)

소방 및 구조 서비스에 의한 경찰 업무 및 비상 작전은 이 법의 규정에도 불구하고 필요한 경우 수행될 수 있다. 주지사는 이 법의 규정에도 불구하고 필요한 감독을 수행할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제78조 (방문객에 대한 환경 요금)

국왕은 스발바르 방문객에게 환경 비용을 지불하도록 요구하는 규정을 채택할 수 있다. 영주권자에게는 환경 수수료가 부과되지 않을 수 있다. 수수료는 스발바르 환경 보호 기금에 발생한다.

2012년 4월 20일 법 제20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

자동차 교통

제79조 (자동차 교통에 관한 일반 조항)

자동차 교통은 공익에 대한 전반적인 고려와 스발바르의 자연 환경을 보호하기 위한 목적으로 규제되어야 한다.

이 법에 의해 또는 이 법에 따라 달리 규정되지 않는 한 이러한 목적으로 건설된 도로 또는 장소를 제외하고 자동차 통행은 금지된다.

제80조 (눈 덮이지 않은 지상의 오프로드 모터 교통)

눈 덮이지 않은 지상 또는 해빙된 지면에서의 오프로드 모터 통행은 다음과 같이 허용된다.

1. 규정에 따라 부처가 결정한 특수 경로 또는 특정 목적을 위해;
2. 특별한 사항이 있고 주지사가 허가한 경우.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제81조 (눈 덮인 얼어붙은 땅에서의 오프로드 자동차 교통)

눈 덮인 얼어붙은 땅과 얼음으로 덮인 수로와 해역에서 오프로드 모터 통행이 허용될 수 있다.

1. 정부가 규정한 지역 및 경로를 따라;
2. 정부가 규정에 정한 특정 목적을 위해;
3. 특별한 사유가 있고 주지사가 신청 시 허가를 발급한 경우.

첫 번째 단락 a에 규정된 규정은 영주권자가 방문자보다 자동차를 사용할 수 있는 더 광범위한 권리를 갖도록 보장해야 한다. 영주권자의 자동차 교통에 대한 제한은 스발바르와 관련된 환경적 고려 사항 또는 자동차 교통과 비자동차 교통을 분리해야 할 필요성에 의해 정당화되어야 한다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제82조 (하천 시스템 및 해상에서의 자동차 교통)

하천 시스템의 자동차 교통은 주지사의 허가가 있어야만 합법으로 간주된다.

해상에서의 자동차 교통은 이 법에 달리 규정되지 않는 한 제73조에 따라 발생할 수 있다.

제트 스키의 사용은 허용되지 않습니다. 정부는 특정 유형의 선박 사용 금지와 관련된 규정을 채택할 수 있다. 주지사는 예를 들어 선적 차선 또는 운송이 허용되지 않는 지역, 속도 제한 및 주소 앵커 및 착륙에 관한 조항을 규정하기 위해 해상에서의 자동차 교통과 관련된 규정을 채택할 수 있다. 규정은 다른 목적으로 트래픽을 구별할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제82조a. (해상 자동차 교통용 연료 관련 요구 사항)

스발바르 주변 영해에 입항하는 선박은 해양 경유에 허용된 것보다 점도, 밀도 또는 응고점이 더 높은 석유 기반 연료를 사용하거나 탑재해서는 안된다. 점도, 밀도 및 응고점을 지정하는 해양 경유는 내무부에서 발행한 규정에 더 자세히 정의되어 있다.

2012년 4월 20일 법 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효)에 의해 추가, 2021년 6월 법 11호 제75호(2022년 1월 1일 발효, 임시 규칙에 대한 법 파트 II 개정 참조)).

제83조(항공기 사용)

동력 항공 교통은 이 법에 달리 규정되지 않는 한 제73조에 따라 운행될 수 있다.

항공기는 항공 교통법에 따라 허가 또는 승인된 착륙장 외부의 선박이나 지상 또는 물에 착륙할 수 없다. 주지사는 신청 시 첫 번째 문장의 조항에서 면제를 부여할 수 있다.

어떤 사람도 포유류와 조류의 알려진 큰 농도에서 1 해리 이상 가까운 항공기를 비행할 수 없다.

정부는 항공기의 최소 비행 고도 및 관광 목적의 항공기 사용 금지와 관련된 규정을 채택할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월 11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제84조 (자동차 교통에 대한 개별 허가)

주지사가 자동차 통행 허가 신청을 결정할 때 신청 목적, 해당 교통으로 인한 환경 피해 위험 및 스발바르의 자동차 통행 제한 목적에 가중치를 부여해야 한다. 허가가 부여되면 그 근거는 이러한 요소가 어떻게 평가되었는지 표시해야 한다.

허가는 시간과 장소에 따라 제한되며 특정 경우에만 적용되도록 제한될 수 있다. 조건은 허가증에 첨부될 수 있다. 환경 고려 사항이 필요한 경우 허가가 변경되거나 철회될 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

iv. 캐빈

제85조 (캐빈을 소유하거나 임대할 권리)

레저 캐빈은 소유하거나 임대할 수 있다.

1. 스발바르에 거주하거나 영구적으로 거주한 적이 있는 사람;
2. 스발바르에 본사가 있고 직원 또는 회원이 대부분이 영주권자인 협회.

누구도 2개 이상의 레저 캐빈을 소유하거나 임대할 수 없다.

주지사는 특별한 경우에 이 조의 규정에서 면제를 부여할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제86조 (캐빈 유지 보수)

레저 캐빈과 그 주변은 경관을 훼손하거나 사람이나 동물에게 위험을 초래하지 않도록 유지되어야 한다.

제8장. 검사 및 통제 조치

제87조 (환경 보호 당국의 검사 및 통제)

환경 보호 당국은 환경 상태를 모니터링하고 이 법에 규정된 조항의 준수를 통제한다. 통제 및 모니터링이 상황이 요구하는 만큼 효과적이고 환경에 대한 압력을 최소화하도록 하는 것이 중요하다. 주지사는 조언, 지침 및 정보를 통해 이 법의 목적을 홍보하기 위해 노력해야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제88조 (내부통제)

이 법에 규정된 요구 사항을 준수하거나 더 높은 환경 기준을 촉진하기 위해 정부는 다음과 같은 규정을 채택할 수 있다.

1. 내부 통제 및 내부 통제 시스템;
2. 인증, 환경 관리 및 환경 감사를위한 국제 협약에 참여.

제89조 (정보제공의무)

주지사의 명령에 따라, 스발바르의 환경에 압력을 가할 수 있는 것을 소유하거나 행하는 사람은 비밀 유지 의

무에도 불구하고 주지사가 이 법에 따라 임무를 수행하는 데 필요한 정보를 제공할 의무가 있다. 특별한 사유가 있는 경우, 주지사는 첫 번째 문장에 따라 정보를 제공할 의무가 있는 사람을 위해 일하는 사람이 정보를 제공하도록 요구할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제90조 (심사)

이 법에 따른 업무를 수행하기 위해 필요한 경우, 주지사는 환경에 영향을 미칠 수 있는 활동이 수행되고 있거나 환경에 영향을 미칠 수 있다고 가정할 수 있는 재산에 방해받지 않고 접근할 수 있다. 주지사는 또한 이 법에 따른 업무를 수행하는 데 중요할 수 있는 문서 및 전자적으로 저장된 자료 또는 기타 자료를 검사를 위해 제출하도록 요구할 수 있다.

활동을 검사하기 전에 주지사는 검사 목적을 방해하거나 실질적으로 복잡하게 만들지 않는 한 먼저 경영진 대표에게 연락해야 한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제91조(조사 명령)

주지사는 개별 결정에 따라 환경에 영향을 미치거나 환경에 영향을 미칠 수 있다고 믿을 만한 이유가 있는 사업장에게 조사 또는 기타 조치의 비용을 마련하거나 지불하도록 명령할 수 있다.

1. 활동이 환경에 영향을 미치는지, 미칠 수 있는지 여부와 정도를 결정한다.
2. 활동의 결과로 발생한 환경 변화의 원인 또는 영향을 확인한다.
3. 환경을 복원할 수 있는 방법을 확인한다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제92조 (관리 및 검사 수수료)

정부는 이 장에 따라 환경보호당국이 실시하는 검사조치에 관한 수수료와 이 법에 따른 허가, 면제 등에 관한 행정절차 또는 이 법에 따라 채택된 규정에 관한 규정을 채택할 수 있다. 수수료 금액은 총액이 검사 준비 또는 행정 절차 비용을 초과하지 않을 것으로 예상된다. 수수료는 집행 절차에 의해 집행될 수 있다.

2012년 4월 20일 법 제20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제9장. 집행 및 제재

제93조(복원)

이 법에 규정된 규정을 위반하여 스발바르의 환경에 영적향을 미친 사람은 추가 환경 영향을 방지하고 가능한 경우 수집, 제거, 제거, 유기체 방출과 같은 적절한 조치를 통해 환경의 원래 상태를 복원하는 데 필요한 개선 조치를 취해야 한다. 또는 땅을 평평하게 한다. 그 자체로 환경에 중대한 영향을 미칠 수 있는 조치는 주지사의 동의 또는 명령에 의해서만 수행될 수 있다.

시정 조치를 취하고 환경을 복원할 의무는 조치의 비용과 효과, 위반의 환경 영향 및 범죄자의 과실 및 재정 상황을 고려할 때 특히 불합리한 한 적용되지 않습니다.

이 섹션의 틀 내에서 주지사는 위반이 적용되는 살아있는 유기체의 살해 또는 살아있는 유기체 또는 문화유산 품목을 원래 위치로 반환하는 명령을 포함하여 수행되어야 할 개선 및 복원 조치에 관한 명령을 내릴 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제94조(동식물에 대한 재산권 등을 위반하여 취급하는 행위)

이 법을 위반하여 수집, 덫 또는 죽거나 제33조 제1항 및 제34조에 따라 도살된 동식물은 주지사가 처리해야 한다. 죽은 채로 발견된 야생 동물, 죽은 야생 동물의 일부, 동물 복지를 위해 살해된 동물 및 연구와 관련하여 살해된 동물에도 동일하게 적용된다. 제1문과 제2문에 따른 조치는 형사소송법상의 몰수규정에 따라 소환이나 판결로 집행할 수 있다.

주지사는 그러한 동식물 품목을 어떻게 처리할지 결정할 것이다. 첫 번째 단락에 언급된 동식물 품목의 가치는 스발바르 환경 보호 기금에 발생한다. 주지사는 주지사가 이 단락에 따라 동식물에 접근할 수없는 경우 그 가치에 상응하는 보상금을 지불하도록 요구할 수 있다.

2012년 4월 20일 법률 제20호(결의안 2012년 4월 20일 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효), 2021년 6월

11일 제68호(2021년 7월 1일 발효)로 개정되었다.

제95조 (보상)

이 법에 규정된 규정을 위반하여 환경피해를 입힌 자는 환경피해로 인한 경제적 손실에 대하여 자신의 과실에 관계없이 배상할 의무가 있다. 그럼에도 불구하고 간접적으로 환경 피해에 기여한 사람 (상품 또는 서비스 제공, 검사 또는 통제 조치 수행 또는 기타 방법으로)은 의도 또는 과실이 표시될 수 있는 범위 내에서만 책임을 진다.

첫 번째 단락에 따른 책임은 다음 항목에도 적용된다.

1. 환경 훼손으로 인해 사업상의 공적 권리 행사가 방해되거나 어렵게 되어 재정적 손실을 입은 경우
2. 환경 피해를 방지 또는 완화하거나 환경 상태를 복원하기 위한 합리적인 조치로 인한 비용 또는 손실
3. 제71조를 위반하여 남겨진 폐기물을 청소하는 데 누군가에게 발생한 비용.

주지사는 이 법에 규정된 조항을 위반하여 상당한 환경 피해를 입힌 사람에게 스발바르 환경 보호 기금에 환경 보상을 지불하도록 명령할 수 있다. 지불할 환경 보상 금액은 손상된 금액의 가치, 환경 피해의 범위와 기간, 가해자의 잘못, 가해자에게 부과된 기타 제재 및 일반적인 상황에 따라 설정된다.

세 번째 단락에 따른 환경 보상에 관한 주지사의 결정은 집행 절차에 의해 집행될 수 있다. 형사소송에서도 손해배상청구가 가능하다. 형사 사건, 민사 소송 또는 압류 절차에 대한 항소로 보상 청구가 법원에 제기되는 경우 법원은 보상 청구에 대한 전체 재판을 수행할 수 있다. 행정법 규정에 따라 결정에 대해 이의를 제기할 수 없다. 결정의 통지는 이 항의 규정에 관한 정보를 제공해야 한다.

이 조항은 노르웨이와 당사국이고 스발바르에 적용되는 국제 협약에 달리 규정되지 않는 한 적용된다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제96조 (강제 벌금)

이 법의 조항 또는 이 법에 따라 내려진 결정의 이행을 보장하기 위해 주지사는 스발바르 환경 보호 기금에 지불해야 하는 강제 벌금을 부과할 수 있다.

조항 위반이 발견되면 강제 벌금이 부과될 수 있다. 벌금은 책임자가 주지사가 정한 문제를 시정 기한을 지키지 않으면 효력이 발생한다. 강제적인 벌금은 특별한 사유가 있는 경우 사전에 부과될 수 있으며, 이 경우 위반이 시작된 날부터 효력이 발생한다. 강압적인 벌금은 불법적인 상황이 지속되는 한 계속 유효하거나 위반이 발생할 때마다 지불해야 한다고 결정될 수 있다. 그러나 책임자가 책임지지 않는 상황으로 인해 의무 준수가 불가능한 경우 강제 벌금을 계속 지불하지 않습니다.

위반이 회사 또는 기타 협회, 재단 또는 공공 기관을 대신하여 발생한 경우 강압적인 벌금은 일반적으로 해당 단체에 부과된다. 회사 그룹에 강압적인 벌금이 부과되는 경우, 그 누적액은 모회사로부터 회수될 수도 있다. 정부는 강제 벌금의 미지급 금액을 면제할 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제96조a. (침해 수수료)

주지사는 이 법 제16조 제2항, 제26조 ~ 제28항, 제30a조, 제30조 ~ 제33조, 제35조, 제42조, 제46조, 제65조 ~ 제68조, 제70조, 제71조, 제73조, 제73조, 제73조, 제73조, 제94조의 규정을 고의 또는 과실로 침해한 자에게 스발바르 환경보호기금에 침해 혐의를 지불하도록 명령할 수 있다.

규정에서 정부는 첫 번째 문단에 언급된 침해로 인해 침해 수수료가 부과될 수 있는 추가 조항을 만들 수 있다. 또한, 규정은 수수료 금액을 포함하여 침해 수수료 결정에 대한 추가 조항을 제공해야 한다.

침해 수수료에 대한 최종 결정은 강제 압류 근거가 된다. 법원은 침해 수수료 금액을 산정할 수 있다.

기업을 대신하여 행위 한 사람이 침해를 저지른 경우 기업은 첫 번째부터 세 번째 문단에 따라 침해 수수료를 부과 받을 수 있다. 이는 어느 개인에게도 침해 수수료가 부과되지 않는 경우에도 적용된다.

2012년 4월 20일 법 20호(2012년 4월 20일 결의안 제332호에 따라 2012년 7월 1일 발효)에 의해 추가되고, 2021년 6월 법 11호 제68호(2021년 7월 1일 발효)에 의해 개정되었다.

제97조 (직접 구현)

이 법에 따른 의무 또는 법에 따른 결정을 준수하지 않는 경우 주지사는 해당 의무를 준수하기 위해 필요한 조치를 취할 수 있다. 이 작업이 발생하기 전에 주지사는 책임자에게 조치를 취할 수 있도록 통지를 주어야 한다. 이러한 통지는 환경의 이익을 위해 조치가 긴급하거나 책임자가 불분명할 경우에는 생략될 수 있다.

첫 번째 단락에 따른 조치를 시행할 때 주지사는 책임자의 재산을 사용하고 필요한 경우 손해를 입힐 수 있다. 주지사는 필요한 경우 보수에 대한 대가로 다른 사람의 재산을 사용하거나 손상시키는 것이 허용된다고 결정할 수 있다. 국가는 그러한 보수에 대한 보증인 역할을 할 것이다. 주지사가 조치를 이행하는 데 발생하는 비용은 책임자로부터 청구할 수 있다. 요구는 집행 절차에 의해 집행될 수 있다.

2021년 6월 11일 법 68호로 개정됨(2021년 7월 1일부터 적용).

제98조 (스발바르 환경 보호 기금)

스발바르 환경 보호 기금은 제32, 두 번째 단락, 78, 94, 95, 세 번째 단락, 96 및 96a에 따라 수집된 수익금으로 구성된다.

기금의 수익금은 환경 보호를 목적으로 스발바르의 조치에만 사용할 수 있다. 그들은 사용할 수 있다

1. 환경 상태, 환경 압력의 원인 및 활동의 환경 영향을 조사하고 모니터링하기 위한 조사 및 조치;
2. 환경 복원;
3. 책임자가 이러한 조치의 비용을 충당할 것으로 기대할 수 없는 한 문화유산의 관리, 유지 및 조사를 위한 보조금;
4. 정보 및 교육 조치 및 접근성 향상 조치.

정부는 기금 주지사 구성원을 임명하고 기금 관리 방식과 관련된 규칙을 규정할 수 있다. 기금의 배당에 관한 결정은 행정법에 따라 개별 결정으로 간주되지 않습니다.

2012년 4월 20일 법 제20호 (2012년 4월 20일 왕실 법령 제332호에 따라 2012년 7월 1일부터 시행)에 의해 개정되었다.

제99조 (처벌)

고의 또는 과실로 이 법에 규정된 규정을 위반한 사람은 벌금 또는 1년 이하의 징역에 처할 수 있다. 상당한 환경 피해가 발생하거나 발생한 경우 또는 특히 악화되는 상황이 있는 경우 최대 5년의 징역에 처해질 수 있다.

공범은 동일한 처벌을 받을 책임이 있다.

법률 개정: 2015년 6월 19일 65호(2015년 10월 1일 발효), 2019년 6월 21일 54호(2019년 6월 21일 결의안 786호에 따라 2019년 7월 1일 발효), 2021년 6월 18일 122호(7월 1일 시행) 2022년 4월 8일 결의안 번호 570에 따름).

제10장. 최종 조항

제100 (보충 규정)

국왕은 이 법의 시행을 위한 보충규정을 발표할 수 있다.

제101조(발효)

이 법은 왕이 결정한 날부터 시행한다. 왕은 다른 날짜에 다른 조항이 발효되도록 결정할 수 있다.

12002년 6월 28일 왕실 법령 No. 648에 따라 2002년 7월 1일부터

제102조 (경과 조항)

이 법에 의해 승인될 스발바르와 관련하여 1925년 7월 17일 법 제11호에 따라 채택된 규정은 국왕이 달리 결정할 때까지 유효하다.

제103조(다른 법령의 개정)