

Þjórsárveranefnd

ÚTLÁN
Bókasafn Orkustofnunar

ÁLIT ÞJÓRSÁRVERANEFNDAR

Reykjavík

Júní 1970

Þjórsárveranefnd

ÁLIT ÞJÓRSÁRVERANEFNDAR

Reykjavík

Júní 1970

Forsætisráðuneytið
ARNARHVOLI

TILV. YÐAR

BRÉF YÐAR

TILV. VOR
JG/JB/sg

DAGS.
15. júní 1970

VARÐAR: ÞJÓRSÁRVER

Snemma vetrar 1969-70 gekkst ríkisstjórnin fyrir viðræðum milli Náttúruverndarráðs og Landsvirkjunar um vandamál þau er upp koma vegna hugsanlegrar vatns-
uppistöðu í Þjórsárverum í sambandi við virkjanir á Þjórsár-Hvítársvæðinu.

Þessum aðilum þótti rétt að Orkustofnun væri einnig með í þessum viðræðum og varð það að ráði.

Til þessara viðræðna skipaði Landsvirkjun dr. Gunnar Sigurðsson yfirverkfr., Náttúruverndarráð dr. Finn Guðmundsson, forstöðumann Dýrafræðideildar Náttúrufræðistofnunar Íslands og Orkustofnun Jakob Björnsson, deildarverkfræðing Raforkudeildar. Þessi þriggja manna nefnd tók sér starfsheitið Þjórsárveranefnd.

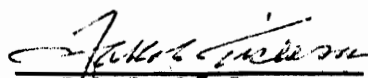
Nefndin skilaði álitinu því er hér fylgir með til stofnana sinna í máli s.l.

Við undirritaðir höfum síðan haft málið til athugunar. Erum við samþykkir tillögum þeim um rannsóknir, sem fram koma í álitinu Þjórsárveranefndar, og leyfum okkur hér með að leggja til við hæstvirta ríkisstjórn að þær verði framkvæmdar. En með því hve áliðið er orðið ársins og að þegar er búið að ganga frá fjárlögum og framkvæmda-
áætlun teljum við rétt að fresta sumum þeirra rannsókna er ráðgerðar eru í ár í nefndarálitinu. Myndi kostnaður við rannsóknir í ár við það lækka um helming, úr 2 Mkr í 1 Mkr. Þessa fjárhæð, 1 Mkr, þyrfti að útvega sér-
staklega til rannsókna þessara.

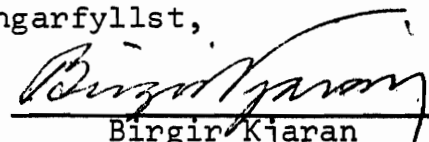
Allra virðingarfyllst,


Eiríkur Briem

(v.Landsvirkjunar)


Jakob Gíslason

(v.Orkustofnunar)


Birgir Kjarnar

(v.Náttúruverndarráðs)

Afrit: Menntamálaráðuneytið
Iðnaðarráðuneytið

15. maí 1970

Náttúruverndarráð,
Landsvirkjun,
Orkustofnun,
Reykjavík

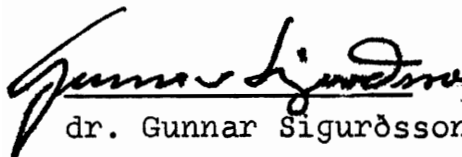

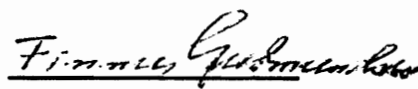
Varðar: Þjórsárver

Snemma á síðastliðnum vetri fólud þér okkur undirrituðum að ræða vandamál það sem skapast vegna hugsanlegrar miðlunar-
uppistöðu í Þjórsárverum.

Þessi þriggja manna nefnd, sem tekið hefur sér starfsheitið Þjórsárveranefnd, hefur haldið allmarga fundi um málið. Hún hefur og fengið sér til ráðuneytis sérfræðing frá U.S. Fish and Wildlife Service. Kom sá sérfræðingur, Mr. E.P. Denson, hingað í aprílmánuði s.l. og dvaldi hér í vikutíma og ræddi við nefndina; ýmsa sérfræðinga hér, og ásamt nefndinni við forsætisráðherra og iðnaðarráðherra. Mr. Denson samdi skýrslu um ferð sína og sendi nefndinni. Einn fund hefur nefndin og átt með ráðuneytisstjórum Forsætisráðuneytisins, Iðnaðarráðuneytisins og Menntamálaráðuneytisins.

Þjórsárveranefnd hefur nú lokið störfum og sendir yður hér með niðurstöður sínar og tillögur, ásamt greinargerð. Meginatriðin í þessari skýrslu nefndarinnar eru tillögur um rannsóknir í Þjórsárverum, er kosta myndu um 2 Mkr í ár, en lauslega áætlað 10 Mkr alls á 3 árum eða svo.

Virðingarfyllst,

  
dr. Gunnar Sigurðsson Jakob Björnsson dr Finnur Guðmundsson

E F N I S Y F I R L I T

Bls.

Niðurstöður og tillögur :

Niðurstöður	1
Tillögur	2

Greinargerð :

1. Þjorsárver og fyrirhuguð vatnsuppistaða þar	3
2. Áhrif vatnsuppistöðunnar á varpsstöðvar heiðagæsarinnar	3
3. Gildi miðlunarinnar fyrir raforkukerfið á Suðvesturlandi	3
4. Leiðir til að grípa á vandanum	4

Fylgiskjöl :

1. Effects on Fish and Wildlife of Constructing Nordlinga-
alda Reservoir, South-Central Iceland.
Prepared for the Thjorsárver Committee, Reykjavik,
Iceland, by Eley P. Denson, Jr. Staff Assistant for
International Activities Bureau of Sport Fisheries and
Wildlife U.S. Department of the Interior, Washington D.C.
April 1970.
2. Þjorsárveradeilan. Upprifjun og hugleiðingar.
Eftir dr. Finn Guðmundsson. Marz 1970.
3. Þjorsárver. Framkvæmdaáætlun fyrir rannsóknir og upp-
græðslu vegna lónmyndunar á svæðinu 565-592 m y.s.
Reykjavík, marz 1970. Eftir dr. Sturlu Friðriksson.
(Tillaga, sem dr. Sturla lagði fyrir Þjorsárveranefnd)

Niðurstöður og tillögur

Niðurstöður :

- 1) Í Þjórsárverum eru meginvarpstöðvar heiðagæsarinnar á Íslandi og verpir þar milli þriðjungs og helmingis alls gæsastofnsins í heiminum. Eyðing þeirra myndi hafa alvarleg áhrif á heiðagæsastofninn í heiminum. Þó er ekki talin hætta á að stofninum yrði útrýmt. Gróður og dýrasamfélög í Þjórsárverum eru mjög sérkennileg og forvitnileg og rannsókn þeirra hefur mikið náttúrufræðilegt gildi. Þjórsárver hafa því mjög mikið gildi frá náttúruverndarsjónarmiði.
- 2) Í Þjórsárverum eru hentugar aðstæður fyrir afar stóra vatnsmiðlun er og vera myndi, ásamt Þórisvatni, meginorkuforðabúr vatnsaflsstöðvakerfisins við Þjórsá í framtíðinni. Ef sleppt er með öllu að gera þessa uppistöðu, rýrnar vinnslugeta Þjórsár-Hvítár kerfisins um a. m. k. 4000 GWh/ári. Tæknilega nýtanlegt vatnsafl landsins í heild er talið um 35.000 GWh/a, og efnahagslega nýtanlegt milli 20.000 og 30.000 GWh/a. Efnahagslegur ávinningur af þessu orkuforðabúri mun að því er bezt verður séð skipta hundruðum milljóna króna á ári, netto (Efnahagsstofnunin hefur verið beðin að gera tilraun til að meta efnahagslegt gildi Þjórsárveruuppistöðunnar sem nákvæmast, en ekki hefur enn unnizt tími til þess). Miðlunin í Þjórsárverum kæmi til viðbótar miðlunum á öðrum stöðum á vatnasviðum Þjórsár og Hvítár. Um það er því ekki að ræða að aðrir staðir geti komið í stað Þjórsárvera í þessu skyni. Aðrir staðir á vatnasvæði Þjórsár koma ekki til greina í staðinn.
- 3) Ef miðlunin er gerð, munu núverandi varpstöðvar í Þjórsárverum fara undir vatn.
- 4) Sjálfsagt virðist, að ekki sé ráðizt í gerð miðlunaruppistöðunnar, meðan aðrir álíka góðir kostir til öflunar raforku fyrir Suðvesturland eru ónotaðir.
- 5) Til þess að bæta sem mest það tjón, sem gæsastofninn yrði fyrir við gerð miðlunaruppistöðunnar, er nauðsynlegt að gera sérstakar ráðstafanir, svo sem (1) að efla varpstöðvar heiðagæsarinnar utan Þjórsárvera og skapa nýjar varpstöðvar, ef slíkt reynist unnt og (2) haga hönnun og rekstri miðlunarinnar eftir því sem við verður komið á þann veg, að sem mest sé dregið úr tjóni þessu.

- 6) Sem stendur liggur engan veginn ljóst fyrir hversu slíkum ráðstöfunum verði bezt hagað eða hvers árangurs megi af þeim vænta. Vitneskja um það fæst aðeins með markvissum, ítarlegum rannsóknum, sem taka munu mörg ár, enda þótt ýmsum veigamiklum þáttum þeirra ætti að mega ljúka á 2-3 árum. Það er einróma álit nefndarinnar, að vegna hins mikla gildis Þjórsárvera frá náttúruverndarsjónarmiði annars vegar og hins mikla efnahagslega gildis miðlunarvirkjanana í Þjórsárverum hins vegar, sé nauðsynlegt að gera slíkar rannsóknir. Fyrir því gerir nefndin eftirfarandi

Tillögur :

- 1) Hafnar verði hið allra fyrsta rannsóknir til þess að (1) finna á hvern hátt megi koma í veg fyrir eða a. m. k. draga verulega úr skaðlegum áhrifum miðlunar í Þjórsárverum á heiðagæsastofninn, og (2) að afla almennrar þekkingar á gróðri og dýralífi Þjórsárvera, og þá sérstaklega þess hluta þeirra, er fara myndu í kaf, ef miðlun er gerð þar. Kostnaður við þessar rannsóknir er áætlaður um 2 Mkr. á árinu 1970. Mjög lauslega áætlað yrði kostnaðurinn við rannsóknirnar í heild um 10 milljónir, félli hann til á næstu 2 - 3 árum. Í þessari áætlun er gert ráð fyrir uppgræðslutilraunum, en ekki uppgræðslu í stórum stíl.
Um nánari tilhögun þessara rannsókna vísast í fylgiskjal 1 (Skýrslu Densons), en hugmyndir hans um rannsóknirnar eru í megindráttum hinar sömu og nefndin hafði áður gert sér.
- 2) Fram fari ítarlegri kostnaðarsamanburður en til þessa hefur verið gerður, á kostnaði raforku frá Efri-Þjórsá og miðlunaruppistöðunni annars vegar og hins vegar frá öðrum kostum, svo sem virkjunum í Tungnáa; virkjunum í Hvítá; Skaftárveitu o. fl. Nauðsynlegar rannsóknir til að byggja þennan nákvæmari kostnaðarsamanburð á verði gerðar samtímis þeim Þjórsárverarannsóknnum, er að framan greinir.
- 3) Nefndin leggur til að skipulag rannsókna þeirra, sem taldar eru í 1. lið verði með þeim hætti, að framkvæmd þeirra verði falin annað hvort Orkustofnun eða Landsvirkjun. Til ráðuneytis framkvæmdaaðila verði skipuð nefnd fulltrúa frá (1) Orkustofnun, (2) Náttúruverndarráði, (3) Landsvirkjun, (4) Náttúrufræðistofnun Íslands og (5) Verkfræði- og raunvísindadeild Háskólans.

Greinargerð

1. Þjórsárver og fyrirhuguð vatnsuppistaða þar.

Þjórsárver nefnist landið meðfram Þjórsá, frá Hofsjökli niður undir Fjórðungs-sand. Þetta svæði er flatlent og víða blautt, með öldum upp úr hér og þar. Allmikill votlendisgróður er víða í Þjórsárverum.

Ráðgerð vatnsuppistaða er ofan við stíflu yfir Þjórsá, sem hugsuð er við svo-nefnda Norðlingaöldu, nálægt suðurenda Fjórðungssands. Hæð árfarvegjar Þjórs-ár á ráðgerðum stíflustað er um 550 m y.s.

Hæð vatnsborðsins í stíflulóninu er enn ekki fullráðin. Gera má ráð fyrir, að hún yrði 580-585 m yfir sjó í fyrstu, en endanlega milli 590 og 600 m y.s.

2. Áhrif vatnsuppistöðunnar á varpstöðvar heiðagæsarinnar.

Heiðagæsavarpið í Þjórsárverum er mest meðfram Þjórsá og kvíslum, er falla í hana að vestan, í rúmlega 580 m hæð yfir sjó. Strax við fyrsta áfanga miðl-unarlónsins myndi verulegur hluti varpstöðvanna fara í kaf, en mestallt gróðurlendi í Þjórsárverum væri ofan við vatnsborð. Innan nefndarinnar eru skiptar skoðanir um það, hvort gæsin mundi flytja varpstöðvar sínar við þær aðstæður eða ekki, og þar með hvort fyrsta virkjunarstig mundi valda teljandi tjóni eða ekki. Ef vatnsborðið er síðar hækkað í 590 - 600 m y.s. eins og rætt er um að gera, færu allar varpstöðvarnar í kaf og mestallt núverandi gróðurlendi í Þjórsárverum.

Það er því ljóst, að núverandi varpstöðvar gæsarinnar á þessum slóðum munu skemmast nokkuð í fyrstu en síðar eyðileggjast alveg, ef áformin um miðlun í Þjórsárverum koma til framkvæmda.

3. Gildi miðlunar fyrir raforkukerfið á Suðvesturlandi.

Tilgangurinn með gerð vatnsuppistöðu í Þjórsárverum er :

- 1) Að jafna vatnsrennslið til virkjana í Efri-Þjórsá, en það er forsenda þess að hægt sé að virkja Þjórsá ofan ármóta við Tungnaá.
- 2) Að skapa annað af tveimur allsherjarorkuforðabúrum fyrir Þjórsávirkanir í heild (hitt er Þórisvatn), en það eykur orkuvinnslugetu allra virkjana í kerfinu.

Milli þessa tvenns verða þó eigi dregin skýr mörk. Þótt miðlunin yrði líklega í fyrstu gerð í sambandi við virkjun Efri-Þjórsár, þá kemur hún jafnframt Búrfellsvirkjun strax að notum. En er fram líða stundir og æ fleiri virkjanir eru gerðar í Þjórsá, verður síðara markmiðið sífellt mikilvægara.

Eftir því sem nálgast fullvirkjun Þjórsár, vex mikilvægi Þjórsárvera sem miðlunargeymis. Þórisvatn er ágætlega til vatnsmiðlunar fallið, en hefur þann ágalla, að tiltækt innrennsli (sem er Þórisós og Kaldakvísl) er ekki mjög mikið í hlutfalli við miðlunarrýmið í Þórisvatni, sem þannig nýtist ver en ella.

Auk þess eru ár á þessum hluta Þjórsársvæðisins, þ.e. Þórisós, Kaldakvísl og Tungnaá, með miklum lindáreinkennum, þ.e. tiltölulega jöfnu rennsli. Rennsli Efri-Þjórsár er miklum mun ójafnara, einkum fyrir þá sök hve stóran þátt sumarleysing á jökli á í því og að í grennd hennar eru engar hraunbreiður til að jafna rennslið. Miðlunarþörfin í Efri-Þjórsá er þannig mun meiri að tiltölu en í Tungnaá eða Köldukvísl. Sökum samstarfs virkjana í Þjórsá og Hvítá og samtengingar þeirra í eitt kerfi, rafmagnslega séð, kemur miðlunin í Þjórsárverum öllu þessu kerfi að notum. Hún er það stór, a. m. k. ef vatnsborðið er komið í 590 - 600 m hæð, að hún nægir ekki aðeins til að geyma vatn frá sumri til vetrar, heldur einnig milli ára, frá votum árum til þurra. Þetta síðasttalda, miðlun milli ára, er ómetanlegt fyrir stórt kerfi vatnsaflsstöðva.

Ekki er hægt á þessu stigi að segja nákvæmlega fyrir um áhrif miðlunarinnar á orkuvinnslugetu kerfisins. Lauslegar athuganir sýna, að hægt er að framleiða um 2700 GWh á ári í fyrirhuguðum virkjunum í Efri-Þjórsá, en þær virkjanir koma ekki til greina, nema miðlunin sé byggð. Áhrifin á orkuvinnslugetu annarra stöðva í kerfinu eru flóknari en áætlast um 1300 GWh á ári, þannig að samanlögð áhrif miðlunarinnar er um 4000 GWh á ári af öruggri orku (forgangsorku) eða um 40% af áætlaðri orkuvinnslugetu Þjórsár. Þessi orka mundi nægja til að framleiða 250.000 tonn af áli á ári. Miðað við sömu skilmála og Ísal hefur, mundu samanlagðar greiðslur fyrir raforku og framleiðsluskatt nema um 1500 millj. kr. á ári.

Nefndin hefur leitað aðstoðar Efnahagsstofnunarinnar við að reyna að fá ítarlegra mat á efnahagslegu gildi Þjórsárverauppistöðunnar. Verður að telja æskilegt að slíkt mat liggi fyrir.

4. Leiðir til að grípa á vandanum.

Svo sem ljóst verður af framansögðu, rekast hér mikil náttúruverðmæti á mikil efnahagsleg verðmæti. Augljóst er, að æskilegt væri að unnt reyndist að bjarga

hvoru tveggja verðmætunum í sem ríkustum mæli. Skilyrði þess er, að takast megi að efla svo varpstöðvar heiðagæsarinnar utan Þjórsárvera, eða skapa nýjar, að það bæti stofninum sem mest missi Þjórsárvera.

Í viðræðum innan nefndarinnar hefur komið í ljós, að litlar rannsóknir hafa farið fram á skilyrðum fyrir gæsina í Þjórsárverum; á fæðu hennar og varpháttum; í stuttu máli á því, hvers vegna varpið er einmitt í Þjórsárverum. Þar hljóta umhverfisþættir að ráða, sem unnt á að vera að rannsaka. Á grundvelli slíkra rannsókna má gera sér grein fyrir því, hvort skapa megi samskonar umhverfisþætti annars staðar.

Um þetta hafa farið fram nokkrar umræður innan nefndarinnar. Hefur dr. Finnur Guðmundsson þar látið í ljós þá skoðun á þessari hugmynd, að engin leið sé sem stendur þekkt til að koma á fót varpi á nýjum stöðum, og vafasamt verði að telja, hvort slíkt sé gerlegt.

Nefndin er sammála um, að vegna þess, hve mikil verðmæti - náttúrufarsleg og efnahagsleg - hér er um að tefla, sé óhjákvæmilegt að taka upp markvissar rannsóknir í því augnamiði að freista þess að bjarga hvoru tveggja verðmætunum. Nefndin er sammála um þetta, enda þótt árangur slíkra rannsókna sé í nokkurri óvissu. Árangur markmiðsbundinna rannsókna er hvort eð er sjaldnast tryggður fyrirfram. Því hefur nefndin orðið sammála um tillögur þær, er að framan voru raktar.

EFFECTS ON FISH AND WILDLIFE
OF CONSTRUCTING NORDLINGAALDA RESERVOIR,
SOUTH-CENTRAL ICELAND

Prepared for
The Thjórsárver Committee
Reykjavik, Iceland

.

By
Eley P. Denson, Jr.
Staff Assistant for International Activities
Bureau of Sport Fisheries and Wildlife
United States Department of the Interior
Washington, D.C.

April 1970

Preface

In July 1966 the NORENO Foundation, under agreement with the United Nations, presented a Preliminary Master Plan for the development of the hydroelectric potentials of the Hvítá and Thjórsá River Basins in Iceland. The largest proposed reservoir in the system, Nordlingaalda, would be on the upper Thjórsá River. The proposal has attracted international attention, primarily because of the reservoir's potential effect on the pink-footed goose (Anser brachyrhyncus) and has resulted in expressions of concern to the Government of Iceland from the International Wildfowl Research Bureau, the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, the International Council for Bird Preservation, and Prince Bernard of the Netherlands in his capacity as president of the World Wildlife Fund. Engineering studies will not be completed before 1973, and a decision on whether to construct the reservoir is not expected prior to that year.

In an attempt to resolve the problem of nature protection versus power production, the Thjórsárver Committee was formed. Members are: Mr. Jakob Bjornsson, National Energy Authority, Chairman; Dr. Gunnar Sigurdsson, National Power Company; and Dr. Finnur Gudmundsson, National Council for the Protection of Nature. In February 1970 the Bureau of Sport Fisheries and Wildlife in the U.S. Department of the Interior was requested by the Thjórsárver Committee to assist in evaluating the effects of the project on fish and wildlife and to suggest studies needed and measures by which potential losses could be mitigated. Similar studies and evaluations are normally made on water development projects in the United States as a routine responsibility of the Bureau.

The following report is based on the NORENO Foundation study, on a review of literature--largely from the Annual Reports of the Wildfowl Trust, and on discussions with Thjórsárver Committee members, Dr. Sturla Fridriksson of the Agricultural Research Institute, and Dr. Eythor Einarsson of the Museum of Natural History during a visit to Iceland April 5--11. Snow still blankets the proposed reservoir site in April and ground access is impossible before July, so the area was viewed from the air.

Description of the Project

Nordlingaalda Dam would be located in an uninhabited area of public land approximately 150 kilometers east-northeast from Reykjavik at river elevation 554 meters. The reservoir formed by the dam would have the single purpose of producing hydroelectric power. Storage in Nordlingaalda Reservoir, which would enhance other downstream projects, represents as much as 20 percent of Iceland's economically feasible hydroelectric potential.

The optimum height for the dam has not been selected, nor has a schedule of filling and drawdown. The maximum reservoir surface under consideration, 600 meters, would create the largest lake in Iceland, covering approximately 245 square kilometers. Estimated storage capacity between contour levels 565 and 592 is 1,560-million cubic meters. Minimum flow in the Thjórsá River occurs in early April and maximum flow in late May. The average annual runoff from the watershed is 3,150-million cubic meters. Tentatively, the reservoir would reach its annual low in the latter part of April and be filled by snowmelt and runoff from nearby glaciers by early September.

Description of the Area

Much of central Iceland is a high plateau either glaciated or bare rock or sand desert of volcanic origin. A few vegetated oases are scattered throughout the desert. More temporary ponds are found in Thjórsárver than in other oases. The elevation of the plateau ranges from 500 to 1,000 meters; mountains reach to 1,765 meters. The climate on the plateau is arctic; there are great local variations in snowfall, but little of the plateau is free of snow until early May. Snow conditions at Thjórsárver, the adjacent desert, and other oases during May are unknown.

The 86-square-kilometer Thjórsárver oasis (Thjórsá meadows) is situated at the headwaters of the Thjórsá River at the southeastern edge of Hofsjökull glacier and north of the Fjördungssandur desert. Most of the oasis would be inundated if Nordlingaalda Reservoir were filled to the 600-meter level.

One hundred and sixty species of higher plants are found at Thjórsárver. A detailed study of the plant life has been made, and Dr. Gudmundsson believes that there is more variety in the Thjórsárver tundra than at other oases in Iceland. A rare fern, Ophioglossum vulgatum, has been found there. The Arnarfellsmular, at the foot of Hofsjökull, is reported to resemble a well-tended garden.

In the United States it is governmental policy to set aside and preserve, for their scientific value, representative sections of areas with unique vegetative characteristics. An obligation to do so was accepted with signing of the 1940 Pan American Convention

on Nature Protection and Wildlife Preservation in the Western Hemisphere. It is beyond the competence of the Bureau of Sport Fisheries and Wildlife to speak to the uniqueness of the Thjórsárver vegetation, but it would seem reasonable to survey superficially similar areas which would confirm or deny Thjórsárver's claim to protection on this basis.

Fish and Wildlife Resources

No game fish are found in that portion of the river which would be affected by the project because of the abrasive quality of the glacial melt water. A stickleback, Gasterosteus aculeatus, occurs in waters of the Miklakvísl, which flows into the Thjórsá River.

Thirty-one of the 76 species of birds which nest in Iceland have been observed at Thjórsárver. Pink-footed geese, dunlin Calidris alpina, and golden plovers, Pluvialis apricaria, are the commonest nesting species.

The total November 1969 population of pink-feet was probably between 80,000 and 84,000 birds in two distinct subpopulations which rarely mix. Between 7,000 and 10,000 birds belong to a population which nests in Spitsbergen and winters in Holland, Belgium, and Germany. The balance belong to a population which winters in England and Scotland and nests in Iceland and Greenland. Counts of geese wintering in Britain increased from 30,000 in 1950 to 76,000 in 1966, decreased to 65,000 by 1968, and rose to 74,000 in 1969. Dr. GVT Matthews, Director of the International Wildfowl Research Bureau, in a 1969 report to Dr. Finnur Gudmundsson, estimated the total breeding population of pink-feet in the Iceland-Greenland group to be 5,500 pairs, of which no more than 1,000 pairs breed in Greenland.

Approximately 10,000 pink-footed geese are harvested annually in Britain, and a number of refuges have been established there. Pink-feet are not hunted in Iceland; however, the tourist industry is growing, and Thjórsárver is attracting ornithologists and tourists interested in natural history.

Beginning in 1951, several expeditions sponsored by the Wildfowl Trust and British universities have visited Iceland, particularly Thjórsárver, to study pink-footed geese. None of the expeditions reached the nesting area prior to June 26 or possibly 7 weeks after the laying begins. Information on conditions in the area at the time nesting begins is lacking.

The pink-footed goose is a bird of the high arctic. Areas of Iceland outside Thjórsárver can support 1,000 breeding pairs or less, according to Dr. Gudmundsson. Birds banded at Thjórsárver

have been recovered from all major wintering areas in Britain. A total of 5,500 pairs seems small to sustain a population of 74,000 geese in the face of a harvest of 10,000. The ratio of young birds to adults observed in Britain has been decreasing as has the number of adult birds with broods, indicating the available breeding territories are becoming saturated. Large numbers of nonbreeding geese have not been located in Iceland; but those who have studied the geese are certain that, whatever the total breeding population, not more than 2,000 pairs have found suitable habitat outside Thjórsárver.

While we do not know the actual number of birds breeding at Thjórsárver, Dr. Finnur Gudmundsson states that the area which might be flooded by the maximum pool of the Nordlingaalda Reservoir includes nearly all the habitat at Thjórsárver where pink-feet nested in 1951, 1953, and 1956. Seventy percent nested in a relatively small area.

Pink-footed geese, like other arctic nesting birds, are determinate layers, meaning that pink-feet can lay only 4 to 6 eggs per year. If one nest is destroyed, they are incapable of reneating. The arctic breeding season is short, and the 88- to 90-day period between the time the first eggs are laid and the majority of goslings are capable of flight requires most of the time between snowmelt in the spring and snowfall in the winter. Pink-feet arrive in Iceland in April, but do not move onto the breeding grounds until May. It is probable that they begin to lay almost as soon as nest sites are snow free. With other species, a delayed spring can mean resorption of eggs and no production. This is probably true of pink-feet.

Most waterfowl have strong nesting traditions and will return to the same general area where they were hatched to nest and sometimes nest year after year on the same site. They are generally reluctant to "pioneer" new territory. At the same time, scarcity of breeding territories can induce birds to experiment and try new nesting sites. Young raised in the new nest sites will be "imprinted" to accept similar areas. Pink-feet use both meadows and rimrock for nest sites. Nest sites at Thjórsárver are frequently on mounds.

If Nordlingaalda Reservoir is at its low point and traditional nesting areas are exposed when the geese are ready to nest, they will make the attempt to nest there.

Possible Mitigation Measures and Other Data Needed

Proposals have been made to encourage geese to nest outside the flooded area by creating new habitat on land which is presently desert or making other oases attractive to geese. Dr. Sturla Fridriksson is carrying out experiments close to Thjórsárver which

demonstrate that fertilization for several years and seeding can induce grass to grow in areas which are presently desert. Whether this would work with the semi-aquatic plants favored by geese is unknown, as is whether the insulating effect of the grass and accumulation of organic matter would eventually result in formation of a frost layer similar to that underlying Thjórsárver. The presence of the permafrost layer, which is absent from adjacent desert, may explain the accumulation and retention of surface water in shallow depressions in the Thjórsárver for much of the summer. Icelandic scientists debate the ability of vegetation established in this manner to survive on the desert when fertilization is discontinued.

Much additional information is needed before proposals to create new habitat and the project can be fully evaluated. Why are other oases unattractive to the geese now? Do the geese find some portions of Thjórsárver more attractive than others? What plants are present, and what do the geese feed on when nesting and incubation begin?

This information can only be secured by surveys begun no later than mid-May. The differences between portions of Thjórsárver and other areas may be as simple to see and as difficult to change as timing of snowmelt. They may be as obvious but as costly to change as increasing the number of small water areas in a bog. There may be a difference in vegetation.

General techniques are known for creating shallow water areas in marshes, but terrain and soil conditions require local variation in method. If snow cover does not appear critical, experiments will have to be made to determine the best local methods for creating nesting mounds and for increasing the number of water areas in other oases and to develop cost figures for doing it on a large scale.

Providing answers to the above questions will require at least two seasons of fieldwork. An undetermined number of seasons will be needed to alter habitat if a decision is made to attempt it.

Establishing or reintroducing waterfowl species to wildlife refuges in the United States has met with varying success. None faced the problems to be overcome in Iceland. Attempts to reintroduce Aleutian Canada geese on Amchitka Island in 1971 may provide answers useful in relocating young pink-footed geese.

Fieldwork could ideally be the basis for master and doctoral theses carried out under contract with a university under the supervision of instructors specializing in wildlife management. About 40

U.S. universities have curricula leading to degrees in this field; the Bureau of Sport Fisheries and Wildlife has personnel with professorial status at 18. It is probably too late in 1970 to recruit personnel and arrange for the required fieldwork; however, it is probably not too late to contact the schools to determine their interest in conducting the research and have a professor make an initial survey.

Summary and Conclusions

The following information, basic to accurate evaluation of the effects of constructing the reservoir and opportunities for mitigating losses, is lacking:

1. Is the vegetation at Thjórsárver truly unique?
2. What will be the maximum pool size?
3. What will be the drawdown/filling schedule?
4. What will be the minimum pool?
5. What is the extent of snow cover at Thjórsárver and other oases when nesting begins?
6. Will ice left behind when the reservoir is drawn down over winter entirely cover the ground between maximum and minimum pool in mid-May? When will this ice melt?
7. How many geese nest in Iceland?
8. Why is Thjórsárver particularly attractive to geese? What factors influence nest site selection?
9. How many geese nest at Thjórsárver?
10. How many geese nest within the area to be flooded?
11. How many geese nest within the minimum pool?
12. How many geese nest within the area to be reflooded by June 30?
13. Can geese be prevented from attempting to nest in the area to be reflooded by June 30?
14. Is it physically and economically possible to make areas outside Thjórsárver sufficiently attractive to geese to accommodate pairs displaced by Nordlingaalda Reservoir?

I believe that the answer to the last two questions is "no." If nest site preference is unchanged and if Thjórsárver supports 3,500 breeding pairs of pink-feet of a total population of 5,500 pairs, a reservoir filled to the 600-meter contour would affect the nesting

habitat of approximately 60 percent of the Greenland/Iceland/Britain pink-foot population. If the breeding population at Thjórsárver is greater, as I believe likely, then the percentage of the population potentially affected would be higher. If the reservoir is designed to create a maximum pool below the 600-meter contour, as I understand is likely, then the percentage of the population affected would be less. The percentage of the population which would be absolutely lost will depend on the proportion of the nesting habitat flooded by June 30. Loss could be mitigated if means can be found to: 1) make alternate breeding habitat attractive to the birds and 2) induce them to use the alternate habitat while preventing their use of the traditional breeding area or 3) alter the filling schedule of the reservoir to leave the preferred habitat unflooded until the end of the nesting period, about the end of June. The latter course seems simplest from a biological point of view. Decisions must be reached on construction and operational details of the reservoir and research must be conducted on the birds and their needs before the effects of constructing Nordlingaalda Reservoir can be evaluated accurately.

If filling can be delayed until June 30 and ice is not present, goose losses should be minimal. If flooding cannot be postponed, losses will be proportional to the amount of preferred nesting habitat flooded before June 30.

The following studies should provide answers to many of the above questions and provide a rational basis for a decision on the future of Nordlingaalda Reservoir and the geese:

1. Determination of extent of snow cover at Thjórsárver, other oases, and alternate nesting areas about May 10, 20, and 30. Aerial photography would be preferable - 2 years minimum.
2. Estimation of total Thjórsárver nesting pink-footed goose population and nest density between May 20 and June 20. Aerial and ground transects preferable - 2 years minimum.
3. Estimation of total population nesting in Iceland. Aerial survey preferable - 1 year.
4. Food habits of nesting and incubating geese. From about May 7 to June 30 - 1 season. Analysis of crop samples to be undertaken in laboratory.
5. Nest site selection criteria at time of nesting. Factors limiting number of available nest sites - requires man on ground - from about May 7 to 30.

6. Topographic and vegetative surveys of alternate nesting sites and tundra oases to enable comparison with Thjórsárver - 1 summer for each.
7. Study of techniques and costs of creating new habitat through wetland modification, snow cover modification, and vegetative modification if these appear to be critical factors - 1 to 10 years.
8. Engineering study of reservoir regime to determine feasibility of keeping pool low until late June.

Marz 1970

Finnur Guðmundsson:

ÞjórsárveradeilanUpprifjun og hugleiðingar

Það mun hafa verið þegar árið 1953, að mig minnir, að ég heyrði fyrst orðróm um, að til tals hefði komið að gera vatnsmiðlunarlón í Þjórsárverum. Þá leit ég svo á, að þessi hugmynd væri svo fjarlæg og óraunhæf sökum mikils tilkostnaðar, að ekki væri ástæða til að hafa áhyggjur af þessum fyrirætlunum um sinn. Og þannig leið tíminn án þess að ég eða aðrir þeir, sem afskipti hafa haft af náttúruverndarmálum, renndu nokkurn grun í að þessi hugmynd væri að færast nær því að verða að fastmótaðri áætlun.

Eftir að Náttúruverndarráð var stofnað árið 1956 var á nokkrum fundum ráðsins rætt um, að stefna bæri að því, að gera Þjórsárver að friðlandi samkv. c.-lið 1.gr. laga nr. 48/1956, um náttúruvernd. Í því skyni var meðal annars haldinn fundur á Selfossi með Náttúruverndarnefnd Árnes-sýslu, þar sem rætt var um þessa hugmynd. Var henni tekið heldur dauflega af Hjalta Gestssyni forystumanni bænda í nefndinni, þar sem bændur teldu sig ekki geta afsalað sér beitarréttindum í Þjórsárverum. Af hálfu Náttúruverndarráðs var hins vegar á það bent, að friðun veranna þyrfti ekki að koma í veg fyrir hóflega nýtingu landsins til beitar, að minnsta kosti ekki fyrst um sinn.

Síðar óskaði náttúruverndarnefnd Evrópuráðsins eftir

því, að aðildarríki ráðsins gerðu tillögur um þjóðgarða eða hliðstæð friðlönd, sem skyldu hljóta heitið Evrópu-þjóðgarðar. Áttu slík landsvæði m.a. að fullnægja þeim skilyrðum, að þau hefðu sérstöðu að því er náttúrufar varðar, miðað við Evrópu í heild. Af Íslands hálfu var stungið upp á Þjórsárverum sem verðugu svæði til að hljóta þenna titil, enda hefðu þau um margt algjöra sérstöðu í Evrópu. Máli þessu var þó ekki fylgt fast eftir þar sem enn var talið, að Þjórsárver væru ekki í beinni hættu sökum hins fyrirhugaða vatnsmiðlunarlóns.

Í nóvember 1968 barst Náttúruverndarráð bréf frá Gunnari Sigurðssyni, yfirverkfræðingi, f.h. Landsvirkjunar þar sem skýrt var frá því, að í þeim mynsturáætlunum, sem gerðar hafi verið af Þjórsársvæðinu, sé alls staðar gert ráð fyrir stóru lóni, sem teygi sig frá Norðlingaöldu upp undir Hofsjökul, og sökum þess sé tímabært að rannsaka, hvaða áhrif slíkt lón kunni að hafa á varpstöðvar heiðagæsarinnar. Í bréfinu segir ennfremur, að Landsvirkjun vilji kynna þetta mál fyrir Náttúruverndarráði og eiga samstöðu við það um verndun gæsarinnar. Er því lýst yfir, að Landsvirkjun sé reiðubúin að skýra þessi mál fyrir ráðinu frekar, sé þess óskað.

Sem svar við þessu bréfi var Gunnar Sigurðsson boðaður á fund í Náttúruverndarráði og gerði hann þar skýra og skilmerkilega grein fyrir hinum fyrirhuguðu framkvæmdum á Þjórsársvæðinu og lét ráðinu í té kort, sem dregnar voru á útlínur umrædds miðlunarlóns.

Að fengnum þessum upplýsingum varð ljóst, að áætlanir Landsvirkjunar gengu algjörlega í berhögg við áætlanir Náttúruverndarráðs um framtíð Þjórsárvera, og að hið sérstæða náttúrufar Þjórsárvera, að meðtöldu gæsavarpinu, myndi gereyðast ef áætlanir Landsvirkjunar næðu fram að ganga. Með tilliti til þess, að það er eitt af hlutverkum Náttúruverndarráðs, að leitast við að koma í veg fyrir eyðileggingu staða eða svæða, sem hafa ótvíræða sérstöðu um náttúrufar, og sem miklu máli skiftir, að ekki sé raskað sökum fræðilegs og menningarlegs gildis þeirra, var ekki nema eðlilegt, að Náttúruverndarráð hefist handa um að vekja athygli almennings á þeirri miklu náttúruarfleifð, sem Þjórsárver tvímælalaust eru. Og þar sem Þjórsárver eru enn lítt kunn almenningi hér var horfið að því ráði, að fá Peter Scott hingað til að sýna hér kvikmynd, sem hann hafði tekið í Þjórsárverum. Mynd þessi hafði verið sýnd víða erlendis, m.a. í sjónvarpi í ýmsum löndum, en hér hafði hún aldrei verið sýnd. Áður en Peter Scott kom til landsins ritaði ég grein um Þjórsárver, sem birtist í Morgunblaðinu 31. maí 1969, þar sem ég gerði í stuttu máli grein fyrir helztu sérkennum þessa svæðis. Þetta hvort tveggja var gert í þeim tilgangi einum, að koma í veg fyrir, að Þjórsárver væru kaffærð þegjandi og hljóðalaust, án þess að menn almennt gerðu sér grein fyrir þeim stórfelldu náttúruspjöllum, sem með því væru unnin.

Fyrsta svar við þessum áróðri Náttúruverndarráðs var

blaðagrein eftir Eirík Briem, forstjóra Landsvirkjunar, þar sem hann lýsti því yfir, að það væri með öllu ástæðulaust að hafa áhyggjur út af kaffæringu Þjórsárvera, þar sem fullt tillit yrði tekið til hagsmuna beggja aðila í þessu máli, þ.e. Náttúruverndarráðs og Landsvirkjunar. Hins vegar var ekki gerð nánari grein fyrir því, hvernig slíkt mætti verða. En svar við því fékkst að nokkru leyti í mjög skilmerkilegri grein eftir Jakob Björnsson, deildarverkfræðing í Orkustofnun, sem birtist í tímaritinu Orkumál í júní 1969, en megin kjarni þeirrar greinar var einnig birtur í dagblöðum. Í grein þessari ræðir Jakob fyrst um náttúruvernd almennt. Ég held ég megi fullyrða, að skoðanir hans á þeim málum séu algerlega samhljóða skoðunum Náttúruverndarráðs. Meðal annars bendir hann á, að af þeirri ætlun þjóðarinnar að búa í landinu í framtíðinni og halda til jafns við aðra um lífskjör leiði óhjákvæmilega, að "ósnert náttúra" verði til mikilla muna sjaldgæfara fyrirbrigði en nú er, og er fram líða stundir takmörkuð við þjóðgarða eða þvílík svæði. Að frátöldum tiltölulega fáum og takmörkuðum svæðum af slíku tagi verði því einfaldlega ekki um það að ræða sem lausn á náttúruverndarmálum að láta náttúruna ósnerta.

Þessu er ég alveg sammála og um þetta verður vart deilt. En þess ber að gæta í þessu sambandi, að það er hlutverk Náttúruverndarráðs að gera tillögur um, hver þessi "tiltölulega fáu og takmörkuðu svæði eru". Og þar verða Þjórsárver ofarlega ef ekki efst á blaði.

Síðan gerir greinarhöf. grein fyrir þjóðhagslegri þýðingu vatnsmiðlunarhlóns í Þjórsárverum og hef ég ekki minnstu ástæðu til að efast um mat hans á því atriði. En síðan bendir hann á, að í lónsstæðinu séu mikilvægustu varpstöðvar heiðagæsarinnar hér á landi og sé álitid, að það gæti haft mjög alvarlegar afleiðingar fyrir heiðagæsastofninn í heiminum ef hann missti þessar varpstöðvar. En ráð við þeim vanda sé, að flytja varpstöðvarnar á aðra staði í nágrenninu, sem ekki fari undir vatn, eða þá á önnur svæði á miðhálandinu. Og ekki sé ástæða til að ætla annað fyrirfram en að ötular rannsóknir geti leyst það mál.

Síðasti kafli greinarinnar er svar við samþykkt, sem gerð var á fundi alþjóðastofnunarinnar "The International Wildfowl Research Bureau", sem haldinn var í Vínarborg í maí 1969 og þar sem mættir voru fulltrúar frá 15 löndum. Í þessari samþykkt er lýst áhyggjum út af afdrifum heiðagæsastofnsins í heiminum vegna fyrirhugaðra virkjunarframkvæmda í Þjórsá, sem myndu færa Þjórsárverin í kaf.

Svarið er á þá lund, að hugmyndin um að hætta við miðlun í Þjórsárverum, eða minnka hana verulega, geti ekki talizt raunhæfur grundvöllur frekari umræðna um mál þetta milli þeirra er mannvirki þetta varðar. Hins vegar er bent á þá lausn, að flytja gæsavarpið, en hér að framan hefur þegar verið gerð grein fyrir þeirri tillögu. Greininni lýkur svo með eftirfarandi niðurlagsorðum: "Að því er tekur til annarra einkenna Þjórsárvera náttúruvísinda-

legs eðlis en heiðagæsavarpsins, má ætla, að þeir hlutar veranna sem ekki fara í kaf, verði nægilega stórir til að tryggja varðveizlu þeirra".

Hér höfum við þá svart á hvítu hver þau úrræði eru, sem Eiríkur Briem gaf fyrirheit um að myndu tryggja hagsmuni beggja aðila í þessu máli, þ.e. Landsvirkjunar og Náttúruverndarráðs. Við þessi úrræði er þó sitthvað að athuga og skal hér leitast við að gera nánari grein fyrir því. Um síðara atriðið, að þeir hlutar veranna, sem ekki fara í kaf, verði nægilega stórir til að tryggja varðveizlu náttúrufræðilegra sérkenna veranna, annarra en gæsavarpsins, er þetta að segja: Hér verður aðeins um nokkra útskækla að ræða, svo og nokkrar melöldur, sem munu standa sem eyjar upp úr vatninu. Því fer víðs fjarri, að þessi svæði gefi minnstu hugmynd um landslagseinkenni og hin sérstæðu gróður- og dýrasamfélög Þjórsárvera. Það er meira að segja hægt að fullyrða, að hin náttúrufræðilega sérstaða Þjórsárvera verði gersamlega þurrkuð út með kaffæringu veranna. Um þetta atriði er óþarft að eyða fleiri orðum.

Þá er komið að flutningi gæsavarpsins. Hér er um að ræða líffræðilegt vandamál, sem ég hef enga trú á, að muni takast, jafnvel þótt varið væri stórfé til rannsókna og tilrauna í því skyni. Því er ég þeirrar skoðunar, að ef svo illa fer, að Þjórsárver verði færð í kaf, sem ég í lengstu lög vona að verði ekki, sé vart um annað að ræða en láta skeika að sköpuðu, hvað um gæsirnar verður. Þótt

Þjórsárver verði kaffærð munu þær gæsir, sem hér hafa klakizt úr eggjum, leita hingað á vorin eftir vetrardvölinum í Bretlandi. Þær munu leita fyrir sér um varp á hinum líklegustu og ólíklegustu stöðum, en árangurinn af því varpi mun í flestum tilvikum verða mjög vafasamur sökum skorts á lífsskilyrðum við þeirra hæfi. Og það er áreiðanlega ekki á valdi nokkurs manns að bæta úr þeim skorti. Kostnaðarsamar rannsóknir og tilraunir í því skyni munu aðeins þjóna þeim tilgangi, að réttlæta þær aðgerðir, sem miða að gerð hins fyrirhugaða miðlunarlóns í Þjórsárverum.

Sú tillaga hefur komið fram, að rækta ný landsvæði handa gæsunum á auðnum miðhálandisins. Ég tel með öllu útilokað, að slíkar aðgerðir geti nokkurn tíma haft hina minnstu þýðingu fyrir heiðagæsastofninn. Að vísu vil ég ekki fortaka með öllu að heiðagæsir muni ef til vill stöku sinnum leita sér matfanga á slíkum nýræktarsvæðum síðari hluta sumars. Þó ber að hafa í huga í því sambandi, að þegar svo ber við, að heiðagæsir staðnæmast í byggð á vorin og haustin, sækja þær aldrei í ræktað land eins og grágæsin. Auk þess er með öllu útilokað, að heiðagæsir muni nokkurn tíma verpa á slíkum nýræktarsvæðum. Meira að segja grágæsin gerir það aldrei, þótt hún annars saki mjög í ræktað land.

Við verðum í eitt skifti fyrir öll að gera okkur ljóst, að Þjórsárverin eru freðmýrar og að heiðagæsin er hánorrænn (arktískur) fugl. Í Þjórsárverum er hún aðeins

einn liður í miklu víðtækara og margslungnara lífveru-
samfélagi, sem hefur aðlagast umhverfi sínu á mörgum þús-
undum ára. Gagnkvæm tengsl og víxláhrif lífveranna í
slíkum samfélögum eru svo flókin, að það eru ekki nein
líkindi til þess, að menn geti skapað hliðstæð skilyrði
eftir eigin geðþótta, jafnvel þótt mikið fjármagn sé
handbært til slíks. Og nýræktir á auðnum miðhálandisins
myndu sízt af öllu leysa þann vanda.

Niðurstöðurnar af þessum hugleiðingum verða því í
stuttu máli þær, að það sé engin leið fær í þessu máli til
að samræma hagsmunum náttúruverndarmanna og þeirra sem að
raforkumálum vinna. En þegar að því kemur, að taka loka-
ákvörðun í þessu máli, megum við ekki gleyma því, að með
því að setja Þjórsárver undir vatn fórnum við einstæðri
og dýrmætri náttúruarfleifð, sem ekki verður metin til
fjár. Því tel ég einsætt og raunar sjálfsagt að leita
annarra úrræða til að fullnægja raforkuþörf okkar, og
meðan 94% af nýtanlegri vatnsorku Íslands eru enn óbeizluð,
verður að ætla, að það sé unnt án þess að fórnna Þjórsárver-
um.

Nú kæmi mér ekki á óvart þótt skoðanir mínar á þessu
máli verði véfengdar, enda er hæpið að byggja á skoðunum
eins manns í svo mikilvægu máli sem þessu. Af þeim sökum
hef ég átt aðild að því, að fenginn verði hingað hlutlaus,
erlendur sérfræðingur með víðtæka reynslu að baki í málum
af þessu tagi, til viðræðna um þetta ágreiningsefni.

Þ J Ó R S Á R V E R

Frankvæmdaáætlun
fyrir rannsóknir og uppgræðslu
vegna lónmyndunar á svæðinu
565 m - 592 m yfir sjó.

Efnisyfirlit

1. Þjórsárver
 - 1.1 Almennt
 - 1.2 Gróðursamfélög svæðisins
 - 1.3 Gróðurkort

2. Framkvæmdaáætlun fyrir 1970
 - 2.1 Áætlun
 - 2.2 Framkvæmdir
 - 2.3 Kostnaðaráætlun
 - 2.4 Framkvæmdaplan 1970
 - 2.5 Framkvæmdaskema 1970

3. Heildar framkvæmdaáætlun
 - 3.1 Ræktun
 - 3.2 Rannsóknir
 - 3.3 Kostnaðaráætlun
 - 3.4 Framkvæmdaplan

4. Lokaorð.

1. Þjórsárver

1.1 Almennt

Þjórsárver nefnist svæðið sunnan Hofsjökuls, þar sem Þjórsá og þverár hennar koma undan jökli og kvíslast um eyrar og jökulborinn aur. Svæðið er um 200 til 300 ferkilometrar að flatarmáli að mestu flatlent, en þó rísa upp úr því jökulöldur hér og þar. Um þriðjungur þess er hulinn gróðri, annað eru árfarvegir og berangurs aurar og öldur.

Af gróðri ber mest á stór sem hylur stóra votlendisfláka, þurrt graslendi er lítið en á þurrlendi er strjáll mela-gróður með loðvíði eða víðlendar mosagræður.

Hvað dýralíf snertir er svæðið kunnast sem varpstaður ýmissa fuglategunda og þá einkum heiðargæsarinnar, en þar verpa um 5000 gæsir, og er svæðið því aðal varpland tegundarinnar. Um sérstöðu svæðisins vegna annara lífvera er minna vitað.

Viðvíkjandi fyrri rannsóknum vitnast í bók Peters Scotts.

Við fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir er gert ráð fyrir myndun á uppistöðulóni. Vatnsborðshækkun gæti orðið í þremur stigum:

- 1) frá 565 í 582 m yfir sjó,
- 2) frá 582 í 592 m yfir sjó og
- 3) frá 592 í 600 m yfir sjó. (NB. Óvíst hvort 3. stig kemur)

Við þá lónmyndun færi undir vatn mikill hluti hins gróna lands svo og varpstöðvar gæsa og vistir annara lífvera.

Hugsanlegt er, að stuðla að myndun nýrra gróðursvæða í stað þeirra sem tapast, og skapa með því nýjar vistir fyrir dýralíf Þjórsárvera.

Svæðið austan Þjórsárvera er að ýmsu leyti hentugt til slíkrar nýræktunar. Skal hér lauslega áætlað hvernig haga má uppgræðslu og tilflutningi á lífheimi svæðisins í ný heimkynni.

1.2 Gróðursamfélög svæðisins

Gróðurlendi

565 m - 582 m. y.s.

Gróðurtegund		ha.
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum Racomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs	A ₃	40
Mosaþemba með smárunnum Racomitrium heath with dwarf shrubs	A ₄	22
Mosaþemba með grösom Racomitrium heath with Graminae	A ₅	19
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₃ ^x	11
Mosaþemba með þursaskeggi og smárunnum Racomitrium heath with Kobresia mysuroides and dwarf shrubs	A ₇	5
Mosaþemba með grösom og smárunnum Racomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs	A ₈	331
Mosaþemba með smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₄ ^x	64
Krækilyng - fjalldrapi - bláberjalyng Empetrum hermafroditum - Betula nana - Vaccinium uliginosum	B ₁	5
Krækilyng víðir Empetrum hermafroditum - Salix	B ₃	5
Grávíðir - krækilyng Salix glauca - Empetrum hermafroditum	D ₁	21
Grávíðir - krækilyng 1/3 ógróið Salix glauca - Empetrum hermafroditum 1/3 without vegetation	D ₁ ^x	38
Grávíðir Salix glauca	D ₃	347
Grávíðir 1/3 ógróið Salix glauca 1/3 without vegetation	D ₃ ^x	10

Grávíðir 1/3 - 2/3 ógróið Salix glauca 1/3-2/3 without vegetation	D _{3z}	5
Stinnastör - smárunnar Carex rigida - dwarf shrubs	G ₂	62
Stinnastör - smárunnar - gulstör Carex rigida - dwarf shrubs - Carex lyngbyei	G ₂ V ₁	155
Graslendi Grassland	H ₁	2
Graslendi með smárunnum Grassland with dwarf shrubs	H ₃	26
Graslendi með smárunnum 2/3 ógróið Grassland with dwarf shrubs 2/3 without vegetation	H _{3p}	8
Graslendi með smárunnum 1/3 ógróið Grassland with dwarf shrubs 1/3 without vegetation	H _{3x}	5
Nýgræður með grösom Regrowth on eroded land - Graminae	K ₁	11
Nýgræður með grösom 2/3 ógróið Regrwoth on eroded land - Graminae 2/3 without vegetation	K _{1p}	11
Stinnastör - grávíðir Carex rigida - Salix glauca	U ₂	77
Stinnastör - grávíðir - klófífa Carex rigida - Salix glauca - Eriophorum angustifolium	U ₂ V ₃	43
Stinnastör - klófífa Carex rigida - Eriophorum angustifolium	U ₄	14
Mýrastör - klófífa Carex Goodenoughii - Eriophorum angustifolium	U ₇	1
Gulstör - Tjarnastör Carex Lyngyei - Carex rostrata	V ₁ V ₂	22
Gulstör - Tjarnastör - stinnastör smárunnar Carex Lyngbyei - Carex rostrata - Carex rigida - dwarf shrubs	V ₁ V ₂ G ₂	66
Klófífa Eriophorum angustifolium	V ₃	18

Alls1494 ha

Gróðurlendi

582 m - 592 m. y.s.

Gróðurtegund		ha.
Mosapemba með stinnastör Racomitrium heath with Carex rigida	A ₂	16
Mosapemba með stinnastör og smárunnum Racomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs	A ₃	286
Mosapemba með stinnastör og smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₃ x	24
Mosapemba með stinna stör og smárunnum 2/3 ógróið Racomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 2/3 without vegetation	A ₃ b	11
Mosapemba með smárunnum Racomitrium heath with dwarf shrubs	A ₄	251
Mosapemba með smárunnum 1/3-2/3 ógróið Racomitrium heath with dwarf shrubs 1/3-2/3 without vegetation	A ₄ z	45
Mosapemba with dwarf shrubs, stinnastör og klóffífa Racomitrium with dwarf shrubs, Carex rigida and Eriophorum angustifolium	A ₄ U ₄	32
Mosapemba með smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₄ x	56
Mosapemba með grösum Racomitrium heath with Graminae	A ₅	14
Mosapemba með grösum og smárunnum Racomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs	A ₈	46
Mosapemba með grösum og smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₈ x	19
Krækilyng-Fjalldrapi -Bláberjalyng Empetrum hermaphroditum-Betula nana- Vaccinium uliginosum	B ₁	1.6

Krækilyng - víðir Empetrum hermafroditum - Salix	B ₃	189
Krækilyng - víðir 1/3 ógróið Empetrum hermafroditum - Salix 1/3 without-vegetation	B ₃ x	77
Grávíðir - krækilyng Salix glauca -Empetrum hermafroditum	D ₁	80
Grávíðir - krækilyng 1/3 ógróið Salix glauca - Empetrum hermafroditum 1/3 without vegetation	D ₁ x	77
Grávíðir Salix glauca	D ₃	325
Grávíðir - ætihvönn Salix glauca -Archangelica officinalis	D ₃ L ₁	5
Grávíðir 2/3 ógróið Salix glauca 2/3 without vegetation	D ₃ ^p	1.6
Grávíðir 1/3 ógróið Salix glauca 1/3 without vegetation	D ₃ x	70
Grávíðir 1/3-2/3 ógróið Salix glauca 1/3-2/3 without vegetation	D ₃ ^z	13
Grávíðir 2/3 ógróið Salix glauca 2/3 without vegetation	D ₃ ^b	3.2
Gulvíðir - grös 1/3 ógróið Salix phylicifolia -Graminae 1/3 without vegetation	D ₅ x	26
Stinnastör Carex rigida	G ₁	22
Stinnastör- smárunnar Carex rigida and dwarf shrubs	G ₂	346
Snjódæld með smárunnum Snowpatch with dwarf shrubs	I ₃	12.3
Graslendi Grassland	H ₁	6.4
Graslendi með smárunnum Grassland with dwarf shrubs	H ₃	48
Graslendi með smárunnum 1/3 ógróið Grassland with dwarf shrubs 1/3 without vegetation	H ₃ x	69

Graslendi með smárunnum 2/3 ógróið Grassland with dwarf shrubs (2/3 without vegetation	H ₃ b	4.8
Nýgræður með grösum Regrowth on eroded land - Graminae	K ₁	6.4
Nýgræður með grösum 2/3 ógróið Regrowth on eroded land - Graminae 2/3 without vegetation	K ₁ b	6.4
	L ₃	12.8
Moldir Bare soil	Mo	12.8
Mýrelfting Equisetum palustre	T ₁	6.4
Hrossanál Juncus balticus	T ₂	4.8
Hrossanál 1/3-2/3 ógróið Juncus Balticus 1/3-2/3 without vegetation	T ₂ z	21
Hrossanál 1/3 ógróið Juncus Balticus 1/3 without vegetation	T ₃ x	4.8
Hálmgresi Calamagrostis neglecta	T ₃	35
Hálmgresi 1/3-2/3 ógróið Calamagrostis neglecta 1/3-2/3 without vegetation	T ₃ z	8
Stinnastör - hengistör Carex rigida- Carex rariflora	U ₁	56
Stinnastör - grávíðir Carex rigida - Salix glauca	U ₂	595
Stinnastör - grávíðir- Tjarnastör Carex Rigida -Salix glauca - Carex rostrata	U ₂ V ₂	29
Stinnastör - grávíðir -klófífa Carex rigida - Salix glauca - Eriophorum angustifolium	U ₂ V ₃	21

Stinnastör -grávíðir -Klófífa-gulstör Carex rigida - Salix glauca - Eriophorum angustifolium - Carex Lyngbyei	$U_2 V_3 V_1$	304
Stinnastör - grávíðir 1/3 ógróið Carex rigida - Salix glauca 1/3 without vegetation	$U_2 x$	46
Stinnastör - klófífa Carex rigida - Eriophorum angustifolium	U_4	94
Stinnastör - klófífa - tjarnastör Carex rigida - Eriophorum angustifolium Carex rostrata	$U_4 V_2$	58
Mýrarstör - klófífa Carex Goodenoughii -Eriophorum angustifolium	U_7	8
Gulstör Carex Lyngbyei	V_1	53
Gulstör -Stinnastör -grávíðir Carex Lyngbyei - Carex rigida -Salix glauca	$V_1 U_2$	53
Gulstör - Tjarnastör Carex Lyngbyei - Carex rostrata	$V_1 V_2$	171
Gulstör - Tjarnastör - Hengistör Carex Lyngbyei - Carex rostrata - Carex rariflora	$V_1 V_2 V_4$	136
Gulstör - Klófífa Carex Lyngbyei - Eriophorum angustifolium	$V_1 V_3$	11.2
Gulstör - Klófífa Tjarnastör Carex Lyngbyei - Eriophorum angustifolium - Carex rostrata	$V_1 V_3 V_2$	34
Gulstör -Klófífa - Hengistör Carex lyngbyei - Eriophorum angustifolium Carex rariflora	$V_1 V_3 V_4$	232
Tjarnastör Carex rostrata	V_2	12.8
Tjarnastör - Gulstör Hengistör - Stinnastör - grávíðir Carex rostrata - Carex Lyngbyei - Carex rariflora - Carex rigida - Salix glauca	$V_2 V_1 V_4 U_2$	262
Tjarnastör - Klófífa Carex rostrata - Eriophorum angustifolium	$V_2 V_3$	21

Tjarnastör - klófífa -stinnastör og smárunnar	$V_2V_3G_2$	9.6
Carex rostrata - Eriophorum angustifolium Carex rigida and dwarf shrubs		
Tjarnastör - Klófífa - gulstör stinnastör - grávíðir	$V_2V_3V_1U_2$	216
Carex rostrata -Eriophorum angustifolium Cares rigida - Salix glauca		
Klófífa Eriophorum angustifolium	V_3	94
Klófífa - Mosapemba með stinnastörum og smárunnum	V_3A_3	8
Eriophorum angustifolium - Rhacomitrium heath with carex rigida and dwarf shrubs		
Klófífa - stinnastör - hengistör	V_3U_1	9.6
Eriophorum angustifolium - Carex rigida Carex rariflora		
Klófífa - Gulstör	V_3V_1	18
Eriophorum angustifolium - Carex Lyngbyei		
Klófífa -Tjarnastör	V_3V_2	35
Eriophorum angustifolium - Carex rostrata		
Hengistör	V_4	18
Carex rariflora		
Hengistör - Tjarnastör	V_4V_2	12.8
Carex rariflora - Carex rostrata		

Alls.. 4800.

Gróðurlendi

592 m - 600 m y.s.

Gróðurtegund		ha
Mosaþemba með stinnastör Rhacomitrium heath with Carex rigida	A ₂	3.2
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum Rhacomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs	A ₃	156
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum 1/3 ógróið Rhacomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₃ x	32
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum Rhacomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 1/3-2/3 without vegetation	A ₃ z	30
Mosaþemba með stinnastör og smárunnum 2/3 ógróið Rhacomitrium heath with Carex rigida and dwarf shrubs 2/3 without vegetation	A ₃ b	3.2
Mosaþemba með smárunnum Rhacomitrium heath with dwarf shrubs	A ₄	374
Mosaþemba með smárunnum -stinnastör klófífa Rhacomitrium heath with dwarf shrubs- Carex rigida - Eriophorum angustifolium	A ₄ U ₄	8
Mosaþemba með smárunnum -klófífa Rhacomitrium heath with dwarf shrubs- Eriophorum angustifolium	A ₄ V ₃	1.6
Mosaþemba með smárunnum 1/3 ógróið Rhacomitrium heath with dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₄ x	85
Mosaþemba með smárunnum 1/3-2/3 ógróið Rhacomitrium heath with dwarf shrubs 1/3-2/3 without vegetation	A ₄ z	50
Mosaþemba með grösum Rhacomitrium heath with Graminae	A ₅	6.4
Mosaþemba með grösum og smárunnum Rhacomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs	A ₈	38

Mosapemba með grössum og smárunnum 1/3 ógróið Racomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs 1/3 without vegetation	A ₈ x	22
Mosapemba með grössum og smárunnum 1/3-2/3 ógróið Racomitrium heath with Graminae and dwarf shrubs 1/3-2/3 without vegetation	A ₈ z	6.4
Krækilyng og víðir Empetrum hermafroditum - Salix	B ₃	3.2
Krækilyng - víðir 1/3 ógróið Empetrum hermafroditum - Salix 1/3 without vegetation	B ₃ x	35
Grávíðir og krækilyng Salix glauca - Empetrum hermafroditum	D ₁	18
Grávíðir - krækilyng 1/3 ógróið Salix glauca - Empetrum hermafroditum 1/3 without vegetation	D ₁ x	9.6
Grávíðir Salix glauca	D ₃	107
Grávíðir -ætihvönn Salix glauca - Archangelica officinalis	D ₃ L ₁	1.6
Grávíðir 1/3-2/3 ógróið Salix glauca 1/3-2/3 without vegetation	D ₃ z	8
Grávíðir -hálmgresi Salix glauca - Calamagrostis neglecta	D ₃ T ₃	3.2
Grávíðir - Stinnastör Salix glauca- Carex rigida	D ₃ U ₂	12.8
Grávíðir 1/3 ógróið Salix glauca 1/3 without vegetation	D ₃ x	9.6
Grávíðir - stinnastör - klóffífa Salix glauca - Carex rigida - Eriophorum angustifolium	D ₃ U ₄	59
Gulvíðir - grös 1/3 ógróið Salix phylicifolia - Graminae 1/3 without vegetation	D ₅ x	11.2
Gulvíðir - grös Salix phylicifolia - Graminae	D ₅	33
Pursaskegg - smárunnar Kobresia myosuroides - dwarf shrubs	E ₂	3.2

Stinnastör - smárunnar Carex rigida - dwarf shrubs	G ₂	26
	G ₃	8
Snjódæld með smárunnum Snowpatch with dwarf shrubs	I ₃	4.8
Nýgræður með grössum 1/3-2/3 ógróið Regrowth on eroded land - Graminae 1/3-2/3 without vegetation	K ₁ z	9.6
Nýgræður með grössum 2/3 ógróið Regrowth on eroded land - Graminae 2/3 without vegetation	K ₁ b	3.2
Nýgræður með elftingu Regrowth on eroded land -Equisetum	K ₂	4.8
Nýgræður með hrafnafífu og hálmgresi 1/3-2/3 ógróið Regrowth on eroded land - Eriophorum Scheuchzeri -Calamagrostis neglecta 1/3-2/3 without vegetation	K ₃ z	85
	L ₂	3.2
	L ₃	59
	L ₃ H ₃ Z	6.4
Hálmgresi Calamagrostis neglecta	T ₃	78
Stinnastör - hengistör Carex rigida - Carex rariflora	U ₁	35
Stinnastör - hengistör - Gulstör Carex rigida - Carex rariflora - Carex Lyngbyei	U ₁ V ₁	27

Stinnastör - gráviðir Carex rigida - Salix glauca	U ₂	225
Stinnastör - gráviðir -klófífa Carex rigida - Salix glauca - Eriophorum angustifolium	U ₂ V ₃	30
Stinnastör - gráviðir 1/3 ógróið Carex rigida - Salix glauca 1/3 without vegetation	U ₂ x	25
Stinnastör - klófífa Carex rigida - Eriophorum angustifolium	U ₄	134
Stinnastör - klófífa -Hálmgresi Carex rigida - Eriophorum angustifolium Calamagrostis neglecta	U ₄ T ₃	9.6
Stinnastör - klófífa - mosapemba með stinnastör Carex rigida - Eriophorum angustifolium Racomitrium heath with carex rigida	U ₄ A ₂	19
Gulstör Carex Lyngbyei	V ₁	6.4
Gulstör - mosapemba með smárunnum Carex Lyngbyei - Racomitrium heath with dwarf shrubs	V ₁ A ₄	35
Gulstör - Klófífa Carex Lyngbyei - Eriophorum angustifolium	V ₁ V ₃	43
Gulstör - klófífa - hengistör Carex Lyngbyei - Eriophorum angustifolium Carex rariflora	V ₁ V ₃ V ₄	90
Gulstör - hengistör Carex Lyngbyei - Carex rariflora	V ₁ V ₄	9.6
Tjarnastör Carex rostrata	V ₂	8
Tjarnastör - Stinnastör -klófífa - stinnastör - gráviðir Carex rostrata - Carex rigida- Eriophorum angustifolium - Carex rigida Salix glauca	V ₂ U ₄ U ₂	36
Tjarnastör - klófífa Carex rostrata - Eriophorum angustifolium	V ₂ V ₃	21

Tjarnastör - Klóffifa - Stinnastör - grávíðir	$V_2 V_3 U_2$	38
Carex rostrata - Eriophorum angustifolium - Carex rigida - Salix glauca		
Tjarnastör - Klóffifa - Gulstör- Stinnastör - grávíðir	$V_2 V_3 V_1 U_2$	14
Carex rostrata - Eriophorum angustifolium - Carex Lyngbyei - Carex rigida - Salix glauca		
Klóffifa Eriophorum angustifolium	V_3	37
Klóffifa - Grávíðir Eriophorum angustifolium - Salix glauca	$V_3 D_3$	1.6
Klóffifa - Stinnastör - grávíðir Eriophorum angustifolium - Carex rigida - Salix glauca	$V_3 U_2$	14
Hengistör Carex rariflora	V_4	4.8
		<hr/>
	ALLS	2296
		<hr/> <hr/>

Heildar flatarmál mældra svæða:

	Flatarmál ha	Gróíð ha	Gróíð %
565-582 m.y.s.	6.200	1.494	24%
582-592 m.y.s.	10.000	4.800	48%
592-600 m.y.s.	8.300	2.296	28%
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Samtals	24.500 ha	8.590 ha	

Gróðurlendi innan svæðisins 565 - 592 í km²

Hæðarmál	L		H		Alls
	Mosi	Runnar	Starir	Grös	
565-582	5.42	4.31	4.58	0.63	14.94
582-592	7.98	8.68	28.79	1.41	47.86
Alls	13.40	12.99	33.37	2.04	62.80
L + H	26.39		35.41		

L= Mosapembur með loðvíði og öðrum runnum hylja 26.39 km²

H=Heilgrös og starir hylja um 35.41 km².

Þessi gróðursvæði þarf að eftirlíkja að svipuðu flatarmáli á nýju svæði austan fyrirhugaðs lóns.

1.3 Gróðurkort



2. Framkvæmdaáætlun fyrir 1970

2.1 Áætlun

Frá apríllokum verði reynt eftir fremsta megni að fylgjast með snjóalögum í Þjórsárverum og hversu ört klaka leysir úr jörðu. Við það væri æskilegt að njóta aðstoðar vinnuflokks, sem mun hefja boranir við Norðlingaöldu um það leyti.

Jafnskjótt og vart verður komu heiðargæsarinnar, verði gerður út leiðangur í verin, rannsökuð hreiðurstaði og afstaða þeirra til snjóalaga. Jafnframt yrði leitað uppi hentugt land undir væntanlega tilraunagirðingu. Gert yfirlit yfir ástand einstakra jurtategunda í hinum ýmsu gróðurhverfum. Skotnar nokkrar gæsir, þær vegnar og mældar og tekin fæðusýni úr innyflum.

Eftir því sem tók eru á, vegna færðar, verði áburði og girðingarefni komið uppeftir. Geymslustað áburðarins verður að ákveða með tilliti til lendingaraðstöðu fræsáningarvélar. Þegar leysingar eru um garð gengnar verði fræi og áburði dreift um það svæði, sem til þess hafði verið valið og jafnframt gerðar athuganir á gróðurástandi veranna.

Þegar gróðurinn, sem sáð hafði verið til, er kominn það vel af stað, að haglendi geti talizt, og klaki er að mestu horfinn úr jörðu verði landið girt. Í girðinguna verði notað tígulmóskvanet og járnstaurar, sem með lítilli fyrirhöfn má koma í viðunandi ástand á hverju vori. Að þessu búnu, verði smalað í girðinguna og upp frá því farið með þær gæsir samkvæmt framkvæmdalið V. til septemberloka.

Frá því að rannsókn V. er komin í gang og jafnvel fyrr, þarf að hafa stöðugt eftirlit á svæðinu. Bæði þarf stöðugt að fylgjast með rannsókn V. og jafnframt að sinna öðrum athugunum á svæðinu. Er því nauðsynlegt að koma upp búðum í nágrenni tilraunanna. Í búðunum yrðu ætíð 2-4 starfsmenn, en auk þeirra hefðu þar viðlegu þeir sérfræðingar, sem til yrðu kvaddir.

2.2 Framkvæmdir

I.

Fylgzt með ástandi gróðursins (m.ö.o. mæld laufgun, blaðlengd, blómgun, fræmyndun o.fl.) frá júní byrjun til septemberloka. Gerðar efnagreiningar á ýmsum grösum með jöfnu millibili. Tekin jarðvegssýni úr hinum ýmsu gróðurhverfum. Safnað fræi og blaðgróningum.

II.

Fylgzt með fæðuvali og þrifum heiðargæsastofnsins með jöfnu millibili, frá því gæsarinnar verður vart og þar til hún er að mestu horfin úr verunum. Auk þess verði fylgst ýtarlega með lifnaðarháttum gæsarinnar, meðan hún dvelst í verunum.

III.

Eftir því sem frekast eru tók á og sérfræðingar fánlegir, verði gerð almenn athugun á lífheimi þeirra svæða, sem munu lenda undir vatni við væntanlegar vatnsmiðlunaruppistöður í Þjórsá. Nákvæma starfsáætlun er ekki unnt að gera fyrr en í samráði við þá sérfræðinga, sem til þeirra starfa verða kvaddir.

IV.

Gerðar veðurathuganir á rannsóknasvæðinu eftir því sem aðstæður leyfa.

V.

Valinn verði heppilegur staður í nágrenni Þjórsárvera t.d. milli Hnífár og Blautukvíslar. Girtir verði 250.000m², sáð í landið eins snemma og veðuraðstæður leyfa þeim harðgerðustu grösum, sem völ er á, auk þess rýgresi og höfrum til þess að gefa næga uppskeru á fyrsta ári. Janfskjótt og ungarnir eru orðnir vel göngufærir, verður smalað í girðinguna u.þ.b. 200 fuglum, þeir vegnir, merktir og u.þ.b. 50 þeirra vængstýfðir. (Fjöldinn verður að ákvarðast af því hve stórir hópar rekast saman). Þessir fuglar verði síðan vegnir á 2ja vikna fresti og í hvert sinn slátrað

10 fuglum og tekin úr þeim fæðusýni og líkamsástand þeirra kannað. Á sömu tímum þarf að skjóta sama fjölda fugla utan girðingar og gera á þeim samanburðarrannsóknir.

VI.

Gögn varðandi þessa liði munu að mestu leiti liggja fyrir í þeim áætlunum, sem gerðar hafa verið um vatnsmiðlunaruppistöður í Þjórsárverum.

VII.

Smalað verði saman u.þ.b. 200 gæsnum, þær merktar og fluttar flugleiðis á svæði, sem talið er að svipi til kjörlendis þeirra (t.d. Miklumýrar). Fylgzt verði með þeim af og til um sumarið og athugað að ári, hvort einhverjar þeirra kunni að leita aftur á þær slóðir

VII.

Hafnar verði fjölþættar uppgræðslu tilraunir ýmist með sáningu og áburðargjöf eða einungis með misstórum áburðarskömmtum. Verði leitast við að fá úr því skorið, á hvern hátt megi örva innlendu tegundirnar til að setjast að á nýjum svæðum og mynda þar varanleg gróðursamfélög. Einnig verði gerðar tilraunir með að rækta gróðurvana svæði til þess að binda jarðveg og afla fóðurs og kanna um leið, á hvern hátt megi halda þeim í rækt með sem minnstum tilkostnaði.

2.3 Kostnaðaráætlun 1970

Efni:

Girðingarefni, net 40 rúllur á kr.2083/r.	Kr.	80.150.-
Girðingarstaurar, 400 staurar kr.130/staur	"	52.000.-
Áburður í 250.000 m ² (25 ha) 15 tonn kr.6000/t"		90.000.-
Áburður í 100.000 m ² (10 ha) 6 tonn kr.6000/t"		36.000.-
Grasfræ 750 kg.	kr.60/kg	" 45.000.-
Hafrar 5 tonn	kr.10/kg	" 50.000.-
Rýgresi 250 kg	kr.37/kg	" <u>9.000.-</u>
	Kr.	362.150.-

Tæki:

Viðleguútbúnaður		
3 tjöld	Kr.	30.000.-
Hitunartæki + gas	"	10.000.-
Gúmbátur	"	15.000.-
Rannsóknatæki, glös, oddamælar	"	150.000.-
Net, gildirur, skotfæri, vogir, leiga á talstöð	"	<u>75.000.-</u>
	Kr.	280.000.-

Flutningskostnaður:

Flutningur á áburði + girðingu	Kr.	70.000.-
Flug með kopta kr.6500/tími	"	40.000.-
Áburðarflugvél í 12 tíma	"	20.000.-
Bifreiðakostn.	"	<u>200.000.-</u>
	Kr.	330.000.-

Laun:

Vinna við girðingu kr. 30/per km.	Kr.	60.000.-
Tveir aðstoðarmenn við sáningu í 6 daga	"	10.000.-
Einn gróðurfræðingur í 4 mán.	"	120.000.-
Einn dýrafræðingur í 4 mán	"	120.000.-
Tveir aðstoðarmenn	"	160.000.-
Matur 15 p/mán.	"	<u>180.000.-</u>
	Kr.	650.000.-

Kostnaður allsKr. 1.622.150.-

Svipaður kostnaður mundi verða á næstu árum að frá-
dregnum girðingakostnaði. Þá yrði lögð meiri áherzla á
fræsöfnun til sáningar, sáningu og áburðardreifingu.

Aætlun

A

B

C

Könnun & nýverandi
líffélagi f þjóðráðsverum
og þeim aðstoðum, sem
hann býr við.

Stærð og fjöldi,
líffélagi f þjóðráðsverum
væðingunni og þeim
aðstoðum, sem hann býr við.

Stærð og fjöldi,
líffélagi f þjóðráðsverum
væðingunni og þeim
aðstoðum, sem hann býr við.

A₁
Könnun & gróðurferi hliða fasa
gróðurverfa og ástand þeirra &
missamandi skeiðum vaxartíðans.

A₂
Könnun & ófrealífi sveðisins f
landi og í vatni og þær áhrif-
breytingar sem á því verða.

A₃
Könnun & örverugróðri sveðisins.

A₄
Veðurathuganir & sveðin.

A₅
Jarðveggrannsóknir f hliða fasa
gróðurverfum.

B₁
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

B₂
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

B₃
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

C₁
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

C₂
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

C₃
Ástæða um þær líffélagi
gróðars lands - um líffélagi vatns.

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

3. Heildar framkvæmdaáætlun

3.1 Rætkun

NR.	Tímabil		Vinnu- dagar	Flutningur á:		Dreifing á:	
	Mán.	Ár		fræi	áburði	fræi	áburði
F ¹	4-6	1970	4	0.25 km ²			
A ¹	4-6	"	4	0.35 km ²			
F ¹ -70	6-7	"	6			0.25 km ²	0.25 km ²
A ¹ -70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²
F ²	4-6	1971	8	4.00km ²			
A ²	4-6	"	290	7.35 km ²			
F ² -71	6-7	"	60			4.00 km ²	4.00 km ²
F ² -70	6-7	"	6				0.25 km ²
A ² -71	6-7	"	45				3.00 km ²
A ² 70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²
F ³	4-6	1972	16	7.00 km ²			
A ³	4-6	"	800	20.35 km ²			
F ³ -72	6-7	"	105			7.00 km ²	7.00 km ²
F ³ -71	6-7	"	60				4.00 km ²
F ³ -70	6-7	"	6				0.25 km ²
A ³ -72	6-7	"	90				3.00 km ²
A ³ -71	6-7	"	45				3.00 km ²
A ³ -70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²
F ⁴	4-6	1973	24	10.00 km ²			
A ⁴	4-6	"	1440	36.35 km ²			
F ⁴ -73	6-7	"	150			10.00 km ²	10.00 km ²
F ⁴ -72	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁴ -71	6-7	"	60				4.00 km ²
F ⁴ -70	6-7	"	6				0.25 km ²
A ⁴ -73	6-7	"	75				6.00 km ²
A ⁴ -72	6-7	"	90				6.00 km ²
A ⁴ -71	6-7	"	45				3.00 km ²
A ⁴ -70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²

Nr.	Tímabil		Vinnu- dagar	Flutningur á:		Dreifing á:	
	Mán.	Ár		fræi	Áburði	fræi	áburði
F ⁵	4-6	1974	16	7.00 km ²			
A ⁵	4-6	"	1920		48.35 km ²		
F ⁵ -74	6-7	"	105			7.00 km ²	7.00 km ²
F ⁵ -73	6-7	"	150				10.00 km ²
F ⁵ -72	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁵ -71	6-7	"	60				4.00 km ²
F ⁵ -70	6-7	"	6				0.25 km ²
A ⁵ -74	6-7	"	75				5.00 km ²
A ⁵ -73	6-7	"	75				6.00 km ²
A ⁵ -72	6-7	"	90				6.00 km ²
A ⁵ -71	6-7	"	45				3.00 km ²
A ⁵ -70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²
F ⁶	4-6	1975	16	7.00 km ²			
A ⁶	4-6	"	2400		60.35 km ²		
F ⁶ -75	6-7	"	105			7.00 km ²	7.00 km ²
F ⁶ -74	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁶ -73	6-7	"	150				10.00 km ²
F ⁶ -72	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁶ -71	6-7	"	60				4.00 km ²
F ⁶ -70	6-7	"	6				0.25 km ²
A ⁶ -75	6-7	"	75				5.00 km ²
A ⁶ -74	6-7	"	75				5.00 km ²
A ⁶ -73	6-7	"	75				6.00 km ²
A ⁶ -72	6-7	"	90				6.00 km ²
A ⁶ -71	6-7	"	45				3.00 km ²
A ⁶ -70	6-7	"	1 1/2				0.10 km ²
A ⁷	4-6	1976	2400		60.35 km ²		
F ⁷ -75	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁷ -74	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁷ -73	6-7	"	150				10.00 km ²
F ⁷ -72	6-7	"	105				7.00 km ²
F ⁷ -71	6-7	"	60				4.00 km ²
F ⁷ -70	6-7	"	6				0.25 km ²

A ⁷ -75	6-7	1976	75	5.00 km ²
A ⁷ -74	6-7	"	75	5.00 km ²
A ⁷ -73	6-7	"	75	6.00 km ²
A ⁷ -72	6-7	"	90	6.00 km ²
A ⁷ -71	6-7	"	45	3.00 km ²
A ⁷ -70	6-7	"	1 1/2	0.10 km ²

ALLS 35.25 km²

3.2 Rannsóknir

Nr.	Tímabil		Vinnu-	RANNSÓKN	ÚRVINNSLA
	Mán.	Ár	.dagar		
G R	5-9	1970	90	Gæsir og varpstöðvar	
G Ú	10-12	"	40		Gæsagögn
D R	5-9	"	40	Dýralíf annað en gæsir	
D Ú	10-12	"	30		Dýralífsgögn
Ö R	5-9	"	40	Örverur og vistir	
Ö Ú	10-12	"	30		Örverugögn
J R	5-9	"	10	Jarðvegur	
J Ú	10-12	"	20		Jarðvegsgögn
V R	5-9	"	10	Veðurmælingar	
V Ú	10-12	"	10		Veðurskýrslur
H R	5-9	"	90	Gróðurfur á 35 km ²	
H Ú	10-12	"	50		Gróðurfars- skýrslur
L R	5-9	20	20	Lágplöntur á 25 km ²	
L Ú	10-12	"	10		Lágplöntuskýrslur

Árlega alls. . . . 490

3.3 Kostnaðaráætlun

Kostnaðaráætlun í milljónum kr. við rannsóknir og ræktun í Þjórsárverum vegna stíflu, sem myndar lón á svæðinu 565 m - 592 m.

Kostnaður við sáðland fræ, áburður, sáning	T Í M A B I L						
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Vegna F ¹ -70=0.25 km ²	0.330	0.100	0.100	0.100	0.100		
" F ² -71=4.00 km ²		3.600	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840
" F ³ -72=7.00 km ²			6.300	3.220	3.220	3.220	3.220
" F ⁴ -73=10.00km ²				9.000	4.600	4.600	4.600
" F ⁵ -74=7.00 km ²					6.300	3.220	3.220
" F ⁶ -75=7.00 km ²						6.300	3.220
Ræktun á 35 km ²	0.330	3.700	8.420	14.160	16.060	19.180	16.100
Flutningskostnaður	0.170	0.420	1.140	2.150	2.830	3.530	3.500
ALLS	0.500	4.120	9.320	16.310	18.890	22.710	19.600
Kostnaður við áburð og dreifingu án fræs							
Vegna A ¹ -70=0.10 km ²	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046		
" A ² -71=3.00 km ²		1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380
" A ³ -72=6.00 km ²			2.760	2.760	2.760	2.760	2.760
" A ⁴ -73=6.00 km ²				2.760	2.760	2.760	2.760
" A ⁵ -74=5.00 km ²					2.300	2.300	2.300
" A ⁶ -75=5.00 km ²						2.300	2.300
Ræktun á 25 km ²	0.046	1.426	4.186	6.846	9.246	11.500	11.500
Flutningskostnaður	0.060	300	900	1.500	2.000	2.700	2.700
ALLS	0.106	1.726	5.086	8.346	11.246	14.200	14.200
Rannsóknakostnaður	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Árlegur kostnaður	1.606	6.846	15.406	25.656	31.136	37.910	34.800

Kostnaður við ræktun 35 km ² með fræi kr.	91.450.
Kostnaður við ræktun 25 km ² með áburði "	54.910.
Rannsóknarkostnaður	7.000.

H E I L D A R K O S T N A Ð U R K R: 153.360.00.-

3.4 Framkvæmdaplan

1975

1974

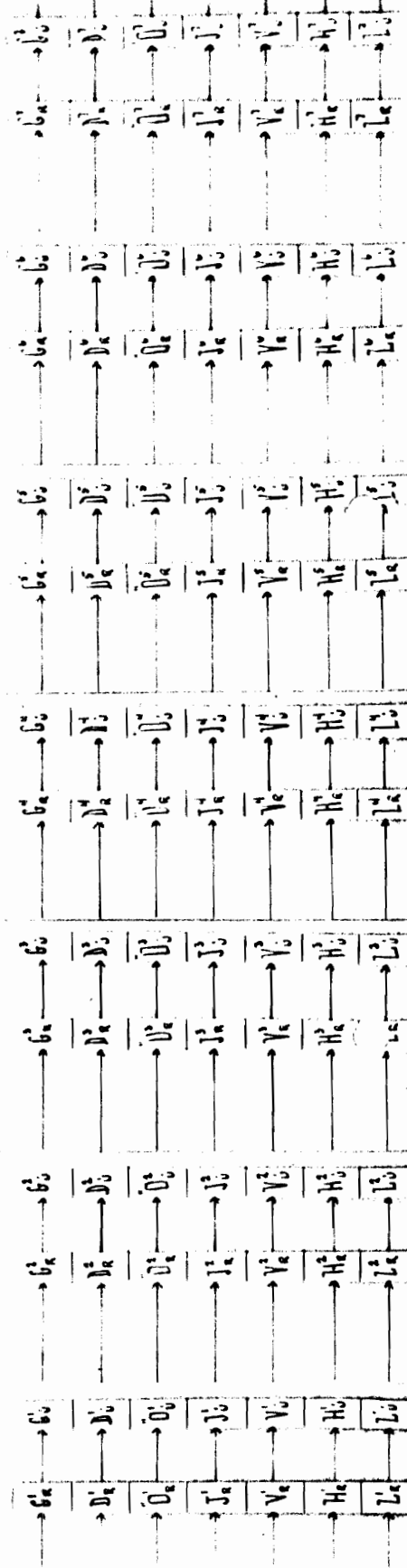
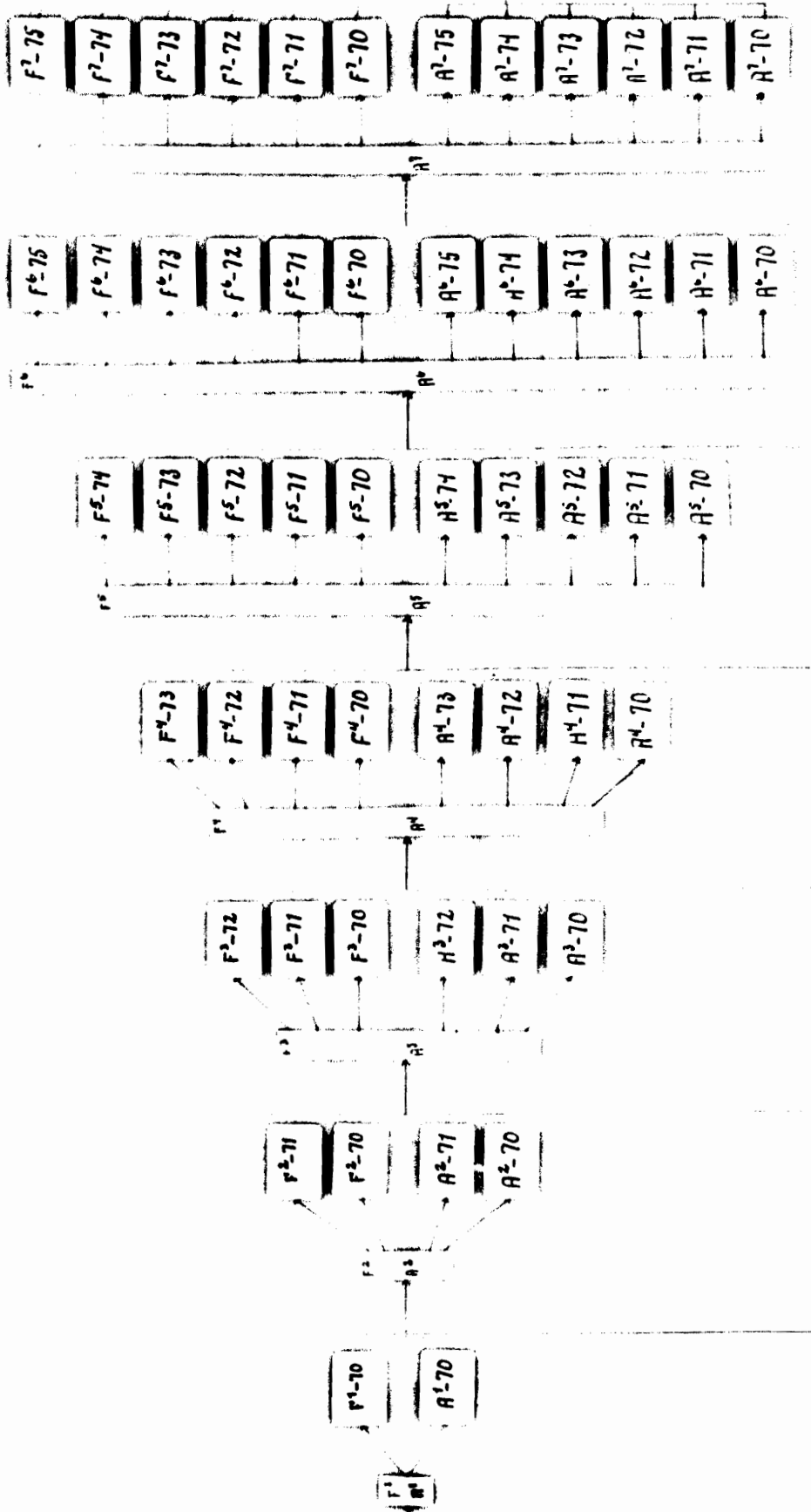
1973

1972

1971

1970

L⁰ H⁰ Y⁰ J⁰ O⁰ D⁰ G⁰



G D O J Y H L

4. Lokaorð

Að lokinni ræktun og rannsóknnum árið 1976 hefur fengist svæði austan núverandi Þjórsárvera, sem svipar til núverandi lífheims veranna. Í staðinn fyrir rúma 35 km² af gras- og starlendi myndu vera um 35 km² af graslendi (G⁸) með um 80-100% hulu. Í stað mosapembu og runnagróðurs um 26 km², að flatarmáli myndi vera melagróður 35- 50% hulinn (L⁸).

Með sjö ára rannsóknum (G⁸, D⁸, Ö⁸, J⁸ og V⁸) og flutningi á lífverum myndi væntanlega hafa tekizt að flytja og eftirlíkja gæsavörp og annan lífheim hinna upprunalegu Þjórsárvera að Fjórðungssandi og í Blautu- kvíslarbotna.
