

En masseforekomst av korsandemat *Lemna trisulca* i Deatnu/Tana, Finnmark

Torbjørn Alm & Anders Often

Alm, T. & Often, A. 1998. En masseforekomst av korsandemat *Lemna trisulca* i Deatnu/Tana, Finnmark. *Blyttia* 56: 102-107.

A large stand of *Lemna trisulca* in Deatnu/Tana, Finnmark.

Lemna trisulca is reported from a species-rich oxbow lake (Suolovárláddu, 9 m a.s.l.) in the major Deatnu/Tana river valley of East Finnmark, North Norway. Situated at 70°19' N, this is the northernmost occurrence recorded so far, filling in a gap between the previously known sites in Finnmark, in Guovdageaidnu/Kautokeino (interior W Finnmark) and Sør-Varanger (SE Finnmark). The species was found in large quantities, forming pure stands or growing among other limnophytes. All specimens were submerged and attached to the bottom substrate or other plants; this seems to be the species' predominant growth habit in Finnmark. No flowering was observed. Flowering specimens have only been found once in Norway, in W Finnmark 1983.

Torbjørn Alm, Fagenhet for botanikk, Tromsø museum, Universitetet i Tromsø, N-9037 Tromsø.

Anders Often, Norges landbrukshøgskole, Institutt for biologi og naturforvaltning, Postboks 5014, N-1432 Ås.

Innledning

Korsandemat *Lemna trisulca* er en av de rareste karplantene i norsk flora, og kan for uinnvidde nes-

ten like gjerne se ut som en snurrig levermose eller grønnalge. Arten har en østlig utbredelse i Norge, med spredte forekomster på Østlandet og i Trøndelag, for så å komme igjen i indre strøk av Finnmark. Her har den så langt vært kjent fra to områder (Elven 1994, Fægri & Danielssen 1996), begge knyttet til store vassdrag i innlandet: flere steder langs Guovdageaineatnu/Kautokeinoelva i Guovdageaidnu/Kautokeino, og i et lite område ved Pasvikelva i Sør-Varanger.

Sommeren 1997 fant vi korsandemat i store mengder på en lokalitet i Deatnu/Tana. Forekomsten fyller en stor luke i utbredelsen i Finnmark (fig. 1), og er interessant også i økologisk henseende. I denne artikkelen gir vi noen kommentarer til funnet, og til

artens utbredelse og økologi mer generelt.

Funnet i Deatnu/Tana

Den nederste delen av elva Deatnu/Tana går i en bred, flatbunnet elvedal, mot utløpet med bratte fjellvegger på begge sider. Innunder disse fjellveggene

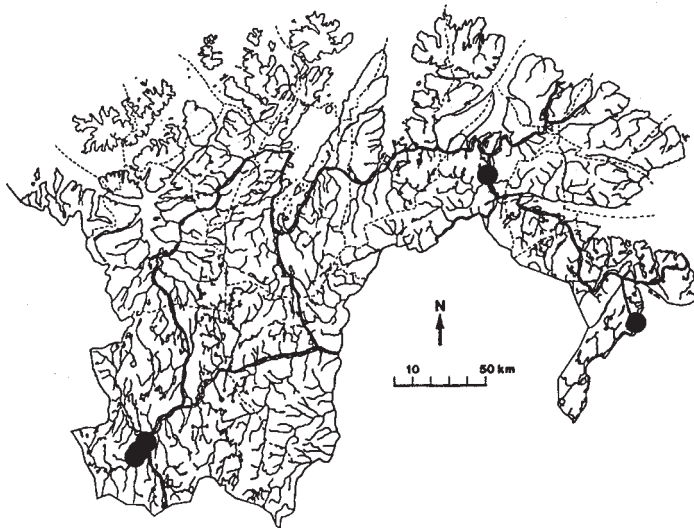


Fig. 1. Utbredelsen av korsandemat *Lemna trisulca* i Finnmark. Funnet i Deatnu/Tana fyller en luke mellom de tidligere kjente forekomstene lenger vest og øst.

The distribution of *Lemna trisulca* in Finnmark. The Deatnu/Tana find fills a gap between the previously known sites in Guovdageaidnu/Kautokeino and Sør-Varanger.

er det flere steder smale, mer eller mindre gjengrodde rester av gamle elveløp. De er oftest rettlinjete og nærmest kanalformete.

Vi undersøkte tre slike lokaliteter: en på østsiden av elva, under Ruoksadas/Rødberget (UTM NU 5117), og to på vestsiden, under Suolovárri/Holmfjellet (UTM NU 4402) og Alggašvárri/Tanafjellet (UTM NU 4616). Utformingen var alle steder nokså lik. De gamle elveløpene tok form av smale (5-30 m), nokså grunne, stille og sterkt avskjermete pølsesjøer, omgitt av bjørkeskog, sumpskog og kjerr. På grunn av formen, har vi valgt å kalle dem linjalsjøer.

Til tross for et nokså likt utseende, var de tre sjøene påfallende forskjellige med hensyn til flora og vegetasjon. Linjalsjøen under Alggašvárri/Tanafjellet var steril, og tilsynelatende helt uten karplanter. Lokaliteten under Ruoksadas/Rødberget var omgitt av tette banker av nordlandsstarr *Carex aquatilis* ssp. *aquatilis*, mens den nedsenkte vegetasjonen var dårlig utviklet. Bare hesterumpe *Hippuris vulgaris* forekom i særlig mengde. Det beskjedne innslaget av vannplanter skyldes trolig stagnerende vann. Tjønnen hadde et lite tiltalende preg, med tett belegg av grønnalger («grønske»), trolig *Oedogonium* sp.

Linjalsjøen under Suolovárri/Holmfjellet har et helt annet preg. Den er drygt 280 m lang, og inntil 30 m bred (fig. 2). Dybden er beskjedne, på det meste 1-2 m. Omgivelsene består av rik sumpskog. En gård ligger nær inntil lokaliteten i nordøst, og det er flere brakklagte engteiger også på vestsiden. De nærmeste omgivelsene rundt sjøen er imidlertid uberørte. Vannet er klart, og bunnen har tett og artsrik vegetasjon av karplanter. Tjønnen er ikke navnsatt på det topografiske kartverket, men i følge økonomisk kartverk skal den hete Suolovárláddu (= «Holmfjelltjønnen»).

Flora og vegetasjon

Vi registrerte i alt fem karplantearter i Suolovárláddu (fig. 3). Av disse forekom korsandemat *Lemna trisulca* og gresstjønnaks *Potamogeton gramineus* i store mengder. I den midtre og sørlige delen var det også mye klovasshår *Callitriche hamulata*, mens høstvasshår *Callitriche hermaphroditica* og trådtjønnaks *Potamogeton filiformis* opptrådte mer fåtallig. Samtlige funn er belagt ved Tromsø museum (leg. T. Alm & A. Ofen 25.8.1997, TROM).

De fem karplanteartene opptrådte dels alene og dels i blanding. Vi skilte ut fem samfunnstyper (tabell 1). Fire av disse bestod bare av én eller to arter, mens den siste typen (rik langskuddsvegetasjon) inneholdt en blanding av alle de fem påviste artene: gresstjønnaks, korsandemat, klovasshår, høstvasshår og noe trådtjønnaks.

Korsandemat i Finnmark

Som nevnt i innledningen, er korsandemat tidligere påvist på flere lokaliteter knyttet til to av de store vassdragene i Finnmark. Arten finnes flere steder langs Guovdageaineatnu/Kautokeinoelva, fra tettstedet Guovdageaidnu/Kautokeino og sørover, gjerne knyttet til avskjermete buker og kjoser (sml. Alm & Sommersel 1998). Lengst øst i fylket et den påvist på noen lokaliteter i Pasvikelva i Sør-Varanger, i området rundt Svanvik.

Funnet i Deatnu/Tana fyller en klar luke i utbredelsen, og gjør at arten nå er kjent fra alle de tre store hovedvassdragene i fylket: Alta-Kautokeinovassdraget, Deatnu/Tana og Pasvikelva. Forekomsten ved Suolovárri/Holmfjellet ligger på 70°19' N, og er global nordgrense for korsandemat. Landolt (1986) angir artens nordgrense til 69°23' N, på nordkysten av Alaska, men også forekomsten i Pasvik-vassdraget når noe lenger nord, til 69°27' N.

Vurdert ut fra de relativt høytliggende forekomstene i Guovdageaidnu/Kautokeino, er det ikke

Tabell 1. Vegetasjonsutforminger i Suolovárláddu, med omtrentlig mengdeangivelse (+++: rikelig; ++: middels areal; +: lite areal).

Submerged vegetation types in Suolovárláddu (+++: abundant; ++: scattered; +: fragmentary).

Korsandemat-gresstjønnaks-samfunn (L. trisulca/P. gramineus vegetation)	+++ rikelig i nord (<i>abundant in north</i>)
Korsandemat-rensamfunn (fig. 4) (L. trisulca pure stands)	+++ rikelig på dypt vann (<i>abundant in deep water</i>)
Klovasshår-rensamfunn (C. hamulata pure stands)	+ små matter (<i>small mats</i>)
Klovasshår-høstvasshår-samfunn (C. hamulata/C. hermaphroditica veg.)	++ i sørenden (<i>in southern end</i>)
Rik langskuddsvegetasjon (Species rich elodeid vegetation)	+++ i sør (<i>in southern part</i>)

Fig. 2. Lokaliteten for korsandemat *Lemna trisulca* i Suolovárláddu, under Suolovárri/Holmfjellet i Deatnu/Tana. Elva Deatnu/Tana ses i bakgrunnen. Foto: A. Often 25.8.1997.

The Lemna trisulca site in Suolovárláddu, below Suolovárri/Holmfjellet in Deatnu/Tana. The Deatnu/Tana river is visible in the background.



Fig. 3. Korsandemat *Lemna trisulca* (i midten), klovasshår *Callitriche hamulata* (til venstre) og høstvasshår *C. hermaphroditica* (til høyre) fra Suolovárláddu. Foto: A. Often 26.8.1997.

Lemna trisulca (middle), Callitriche hamulata (left) and C. hermaphroditica (right) from Suolovárláddu.



Fig. 4. Korsandemat *Lemna trisulca* tatt på kasterive i Suolovárláddu. Foto: A. Often 25.8.1997.

Lemna trisulca collected using a dredge in Suolovárláddu.

usannsynlig at korsandemat også finnes andre steder i Deatnu/Tana-vassdraget, f.eks. i tilknytning til de store sideelvene. Ikke minst bør Kárášjohka med kildeelver ha mange potensielle lokaliteter.

Økologi

Suolovárláddu ligger i følge økonomisk kartverk 9 m o. h, lunt plassert i et klimatisk gunstig dalføre. Artens vegetasjonstilknytning er vist over. Et interessant trekk ved forekomsten er at korsandemat her utelukkende opptrådte som en del av den fastsittende bunnvegetasjonen, med tette bestander ned til 1-2 m dyp. Vi observerte ikke ett eneste frittflytende eksemplar. Ved utbløting av materialet i et kar før pressing sank plantene rett til bunns. På samme vis synes arten i Guovdageaidnu/Kautokeino utelukkende å vokse fastsittende på bunnen (Alm & Sommersel 1998), i det minste på de lokalitetene vi har sett.

Dette er anderledes enn i Sør-Norge, hvor arten stort sett svever fritt i vannmassene, litt under overflaten, eller med en flik av skuddet hengende i overflatespenningen. Korsandemat samlet i Asker 6. september 1997 holdt seg frittsvevende i et vannglass i ukevis inntil de råtnet av algepåvekst.

Litt generelt om biologien til korsandemat

Som nevnt i innledningen, er korsandemat en særegen vannplante. Den lever et ganske skjult liv, i og med at den stort sett finnes fra litt under vannoverflaten til fastsittende på bunnen. Det er skrevet lite om den i norsk botanisk litteratur. Vi tror derfor at det kan være av interesse for Blyttias lesere å presentere arten litt nærmere.

Hovedkilde for informasjon om andematartene er en stor monografi om familien i to bind (Landolt 1986, Landolt & Kandeler 1987). Korsandemat er den klart nordligste arten, både i Europa og i Amerika. Den er monotypisk innen seksjonen *Hydrophylla*. I forhold til de andre norske andematartene må den kunne sies å være morfologisk avansert. I tillegg til mer «spenstig» form (se Elven 1994) har skuddene («bladene») en svak tanning i skuddspissen, og tre mer eller mindre tydelige nerver.

Det er liten variasjon innen arten. Landolt (1986) diskuterer kort variasjon i størrelse og antall nerver i skuddene. Han uttrykker tvil om materialet fra Australia, som gjennomgående er det mest avvik-

ende, egentlig fortjener rang som underart/varietet.

Korsandemat skiller seg økologisk fra alle de andre artene i slekta ved ikke å flyte på vannoverflaten, bortsett fra når den er fertil - og det er den sjelden, sml. nedenfor. Som andre andematarter formerer korsandemat seg stort sett vegetativt ved at det vokser ut nye individer fra kanten av skuddet.

Innen utbredelsesarealet til vanlig andemat *Lemna minor* forekommer den ganske ofte sammen med korsandemat *L. trisulca*. Da er som regel vanlig andemat den vanligste (Keddy 1976). Artene har noe ulik nisje, i og med at den ene flyter på overflaten, mens den andre stort sett er nedsenket.

McIlrait et al. (1989) har studert konkurranse mellom de to artene gjennom vekstsesongen, og i forhold til lystilgang og næringsstatus. Flest kombinasjoner av ulike betingelser favoriserer vanlig andemat *L. minor*. Korsandemat *L. trisulca* klarer seg best i forholdsvis lite næringsrike vann, med god lystilgang. Korsandemat har størst biomasse vår og høst, mens maksimum er midt på sommeren for vanlig andemat.

Keddy (1976) tar utgangspunkt i litt andre økologiske eksperimenter for å forklare en større hyppighet av vanlig andemat. Han hevder at fenomenet delvis kan forklares ut fra at denne arten er mer tolerant for tørke, og har større spredningsevne.

pH-krav

Hicks (1932a, 1932b) har utført omfattende dyrkingsforsøk med syv arter i andematfamilien (Lemnaceae) – blant annet korsandemat *Lemna trisulca*, vanlig andemat *L. minor* og representanter for slektene *Spirodela*, *Wolffia* og *Wolffiella*. Resultatene gir blant annet et godt innsyn i artenes krav til surhetsgrad (pH).

Korsandemat *Lemna trisulca* vokste best innen et nokså smalt pH-intervall, ved pH mellom 6 og 7. Arten viste langsom vekst allerede ved pH 5.5 og 7.5, og plantene døde ved pH-verdier på 5 og 8, dvs. i noe surt og svakt basisk vann.

Vanlig andemat *L. minor* vokste til sammenligning godt innenfor et noe videre pH-intervall, ved pH-verdier fra 6 til 7.5. Veksten ble svak ved pH 4.5-5, mens plantene døde ved pH 4 og 8 (Hicks 1932b).

Måling av pH på vokststeder for de to artene i Ohio, U.S.A., viste et lignende bilde. Korsandemat *L. trisulca* forekom i vann med pH mellom 4.9 og

7.3, med de største forekomstene på lokaliteter med pH mellom 6.3 og 7.5. Vanlig andemat *L. minor* opptrådte i vannmasser med noe større variasjon i pH, fra 4.4 til 7.9.

Blomstring

Hicks (1932a) har studert naturlig og kunstig fremkalt blomstring hos ulike arter i andematfamilien. Den generelle utviklingen innen familien har gått fra hyppig blomsterproduksjon til at blomstring sjelden finner sted, eller helt er falt bort. I slektene stor andemat *Spirodela* og dvergandemat *Wolffia* er blomstring uhyre sjelden, mens *Wolffiella* aldri er funnet med blomster. Blomstring forekommer adskillig hyppigere hos *Lemna*, men er langt fra vanlig – Linné hadde f.eks. bare sett vanlig andemat *Lemna minor* med blomster.

Ved dyrkingsforsøk (Hicks 1932a) var det bare *Lemna*-artene som kunne «lokkes» til å blomstre i noen mengde. Blomstring lot seg fremkalle både ved sterk belysning (UV-lys) og på kjemisk vis.

Hicks (1932a) antyder at flere forhold må virke sammen for å gi blomstring i naturen:

a) Tilstedeværelse av friske, godt utviklede planter, med god vegetativ vekst og en viss oppsamlet næringsreserve.

b) En mer eller mindre brå miljøendring, som stan- ser den vanlige, vegetative veksten, slik at oppsamle- te reserver settes inn på produksjon av blomster.

Med andre ord: plantene må vokse på gunstige steder (hvor de oftest vil danne store bestander), for så å bli utsatt for en sterk miljøpåvirkning, f.eks. tørke.

I Ohio ble blomstring av andemat-arter observert på en lang rekke lokaliteter i 1930. Sommeren var tørr, og førte til delvis uttørking av mange vann. Blomstringen ble av Hicks (1932a) satt i forbindelse med høy vanntemperatur, økt lystilgang og oppkonsentrering av næring i de raskt skrumpende vannmassene. Blomstring kan også være innskrenket til grunne, varme bukter, mens man bare finner sterile planter i frie vannmasser.

De fertile individene har lavere tetthet enn de sterile (Hicks 1932a), og flyter derfor opp til overflaten, der blomstringen skjer. Kryssbestøvning skjer ved «kontaktpollinering» (den Hartog 1964).

Blomsten er tvekjønnet. Den har to noe utbøyde støvbærere, og et gynøsium (støvvei) med en svakt

utbøyd griffel og en fruktknute. Den siste utvikles til en bitteliten steinfrukt, men fruktsetting er sjelden (Landolt 1986). Blomsten er protandrisk (først-hannlig). Bare små bevegelser på vannoverflaten er nok til at de ørsmå, fertile plantene skal flyte rundt. Dermed kan de utbøyde griflene og støvbærerne komme borti hverandre, og sikre kryssbestøvning. Detaljerte tegninger av blomstene finnes hos Hicks (1932a).

I Europa er blomstring av korsandemat *Lemna trisulca* generelt en sjeldenhet, både i Sentral-Europa (den Hartog 1964) og lenger nord. Hedin et al. (1958) beskriver f.eks. blomstring av noen vannplanter i Nord-Sverige (Neder-Kalix) i den varme sommeren 1957, inkludert fruktsetting hos en så lite «blomstringsvillig» art som hornblad *Ceratophyllum demersum*. De påpeker samtidig at småandemat *Lemna minor* og korsandemat *L. trisulca* ikke blomstret.

I Norge er korsandemat bare én gang samlet fertil, i Guovdageaidnu/Kautokeino i 1983 (R. Elven, pers. medd.; se også Fægri & Danielsen 1996). De plantene vi samlet i Deatnu/Tana viste ingen tegn til blomstring, selv i siste halvdel av august, etter en varm og solrik sommer.

Blomstrende korsandemat skiller seg fra sterile planter både i farge, form og størrelse (Hicks 1932a). Blomstrende individer er mye mindre enn de sterile, og har en lysere grønn (til gulgrønn farge). Oftest henger bare et fåtall skudd sammen, og internodiene er korte. Formen på de enkelte skuddene er noe

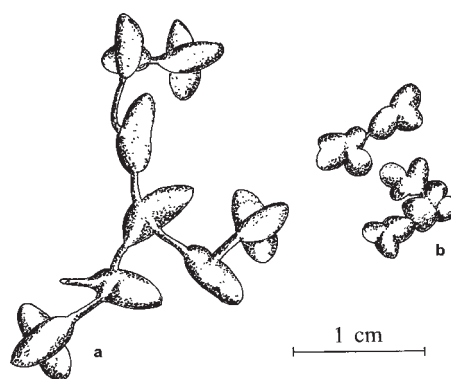


Fig. 5. Steril (a) og blomstrende (b) korsandemat *Lemna trisulca*. Merk forskjell i størrelse, form og lengde på internodiene.

Sterile (a) and fertile (b) Lemna trisulca. Note differences in size, morphology and length of internodes.

konveks. Sterile individer er mye større, og har en mørkere grønn farge. De enkelte skuddene er tilnærmet flate, og mange generasjoner henger sammen i små, forgreinetete klynger gjennom lange internodier (fig. 5).

En art i spredning?

Det er mulig at korsandemat er i svak spredning hos oss. Lagerberg et al. (1950) nevner at den i Verdalen dukket opp på steder som ble omkalfatret etter leirras i 1893. Fægri & Danielsen (1996) påpeker at det er svært mange nye norske funn, også på steder som var godt besøkt av botanikere i forrige århundre. At første funn i Finnmark ble gjort så sent som i 1958, kan tyde på at arten er i spredning nordover, selv om Nord-Norge er relativt mye mindre undersøkt botanisk enn Sør-Norge. Det er f. eks. lite som tyder på at den nye lokaliteten i Deatnu/Tana noensinne har vært besøkt av botanikere.

Korsandemat som nytteplante

Til slutt kan det nevnes at korsandemat og andre frittlevende lemniders bakteriellignende vekst gjør dem velegnet som «laboratoriedyr». Etter antallet fagartikler å dømme, er riktignok vanlig andemat *Lemna minor* langt mer brukt enn korsandemat. Om noen skulle ønske å dyrke arten, beskriver Huebert et al. (1990) detaljert de betingelsene den trenger for å oppnå rask vekst i kultur - en fordobling annet-hvert døgn.

Det at korsandemat kan «fylle» en hel vannsøyle (i motsetning til bare å dekke toppen, slik vanlig andemat gjør), gir den potensielt verdifulle egenskaper i biomasseproduksjon. Arten har faktisk vært prøvd som forplante. For andunger har korsandemat vist seg å kunne fungere som en delvis erstatning for fiskefôr (Hamid et al. 1993), og en amerikansk ferskvannskreps (*Orconectes virilis*) foretrakk den blant ti tilbudte vannplanter (Chambers et al. 1991). Det var ingen sammenheng mellom næringsinnhold og arten som ble foretrukket. Korsandemat var blant de minst næringsrike, men var lett å «håndtere» (i den grad ender har hender), og ble derfor konsumert i stor mengde.

Uansett vil korsandematen i Deatnu/Tana neppe danne grunnlag for storstilt oppfôring av krepsdyr eller fugl. Representanter for sistnevnte dyregruppe tar seg trolig av lokal beiting på eget initiativ.

Takk

til Cor. Kopperud for å ha oversatt en nederlandsk artikkel.

Litteratur

- Alm, T. & Sommersel, G.-A. 1998. Vannflora og -vegetasjon på noen lokaliteter langs Guovdageaineatnu/Kautokeinoelva, Finnmark. Polarflokken 22: 29-37.
- Chambers, P.A., Hanson, J.M. & Prepas, E.E. 1991. The effect of aquatic chemistry and morphology on feeding selectivity by the crayfish, *Orconectes virilis*. Freshwater biology 25: 339-348.
- Elven, R. 1994. Johannes Lid & Dagny Tande Lid: Norsk flora. 6. utg. Det norske samlaget, Oslo.
- Fægri, K. & Danielsen, A. 1996. Maps of distribution of Norwegian plants. Vol. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen. 129 s. + 40 pl.
- Hamid, M.A., Chowdhury, S.D., Razzak, M.A. & Roy, C.R. 1993. Effects of feeding an aquatic weed *Lemna trisulca* as partial replacement of fish meal on the performance of growing ducklings. Journal of the science of food and agriculture 61: 137-139.
- Hartog, C. den 1964. Over de oecologie van bloeiende *Lemna trisulca*. Gorteria 6: 68-72.
- Hedin, B., Julin, E. & Pekkari, A. 1958. *Ceratophyllum demersum* blommar och sätter frukt i Norrbotten. Svensk botanisk tidskrift 52: 192.
- Hicks, L.E. 1932a. Flower production in the Lemnaceae. The Ohio journal of science 32: 115-128 + 2 pl.
- Hicks, L.E. 1932b. Ranges of pH tolerance of the Lemnaceae. The Ohio journal of science 32: 237-244.
- Huebert, D.B., McIlraith, A.L., Shay, J.M. & Robinson, G.G.C. 1990. Axenic culture of *Lemna trisulca* L. Aquatic botany 38: 295-302.
- Keddy, P.A. 1976. Lakes as islands: The distributional ecology of two aquatic plants, *Lemna minor* L. and *L. trisulca* L. Ecology 57: 353-359.
- Lagerberg, T., Holmboe, J. & Nordhagen, R. 1950. Våre ville planter. Revidert og forøket utgave. Bind I. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Landolt, E. 1986. The family of Lemnaceae - a monographic study. 1. Veröffentlichungen Geobotanischen Institutes der Eidgenössische Technische Hochschule Stiftung Rübel in Zürich 71: 1-566.
- Landolt, E. & Kandeler, R. 1987. The family of Lemnaceae - a monographic study. 2. Veröffentlichungen Geobotanischen Institutes der Eidgenössische Technische Hochschule Stiftung Rübel in Zürich 95: 1-638.
- McIlraith, A., Robinson, G.G.C. & Shay, J.M. 1989. A field study of competition and interaction between *Lemna minor* and *Lemna trisulca*. Canadian Journal of Botany 67: 2904-2911.