

Vitenskapelig navn: ***Lemna japonica*** Landolt

Norsk navn: **Japanandemat**

Familie: Araceae - Myrkonglefamilien¹

Artsbeskrivelse

Japanandemat *Lemna japonica* er en liten frittflytende vannplante (lemnide) (figur 1) som vokser i stillestående eller sakteflytende vannforekomster. Arten ble beskrevet som egen art så sent som i 1980 (Landolt 1980). Den mangler foreløpig i tidligere norske floraer, men er omtalt i Mossberg & Stenberg (2018) og Elven m.fl. (2022), samt av Rørslett (2020).

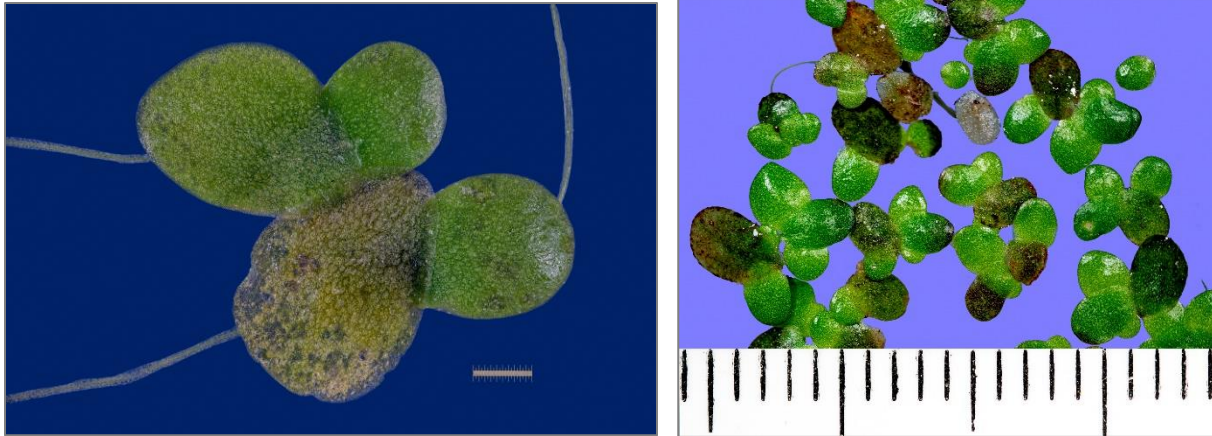
Japanandemat og dens slektninger er bittesmå planter med en særpreget morfologi gjennom ekstrem reduksjon av stengel og blad. Skuddene er utformet som en bladskive (frond, thallus) med et rotfeste (node) som sitter asymmetrisk på undersiden. Se forøvrig figur 1 i faktaark for *Lemna minor*.



Figur 1. Japanandemat *Lemna japonica*. Både over- og underside av bladskivene viser pigmentering. Papillene på oversiden er ikke tydelige på denne lokaliteten. Dam ved Asak, Sørum. Foto: ©Birna Rørslett.

¹ Tidligere regnet til en særskilt familie Lemnaceae – andematfamilien

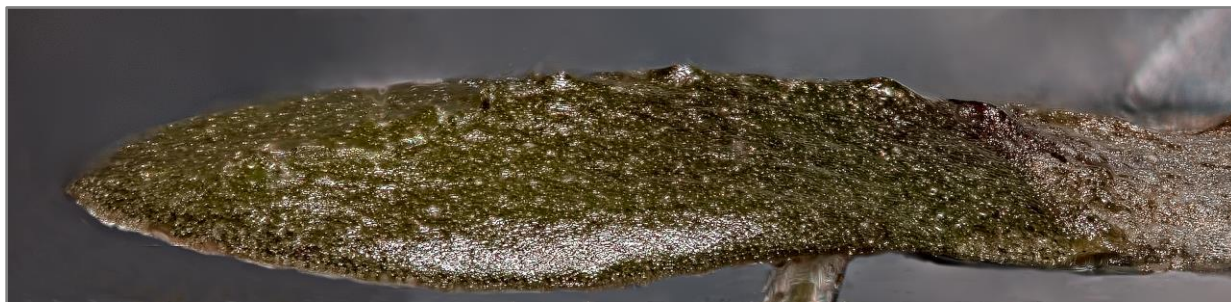
Bladskivene er 2-4(8) mm lange og 1-3 mm brede og har 3(-5) nerver. Fra rotfestet går det ned én enkel rot uten rothår. Undersiden av bladskiven har en til dels kraftig rød pigmentering, mens oversiden har noe svakere pigmentering (figur 2 og 3). Langs midtnerven på overskiven av bladskiven er 3-4(8) små papiller, med den største papillen over rotfestet (figur 4).



Figur 2. Japanandemat fra ulike lokaliteter i Sørum og Fet kommuner. Til dels kraftig pigmenterte bladskiver. Skala 1 mm (venstre) eller med mm-inndeling (høyre). Foto: ©Birna Rørslett.



Figur 3. Ofte kan de sterkt pigmenterte bladskivene gi et «skittent» utseende. Dam ved Mjøluken, Sørum. Foto: ©Birna Rørslett.



Figur 4. Langs midtnerven er det små papiller på oversiden, den største papillen sitter over noden (rotfestet). En papill ved fronten kan finnes og denne er da større enn de mellomliggende papillene. Skjea, Sørur. 21X forstørret. Foto: ©Birna Rørslett.

Japanandemat danner ikke turioner, men turionliknende skudd kan observeres (Landolt 1980 og våre obs.), men disse skiller seg fra turioner på noen avgjørende områder. De representerer høstskudd og er således mørkere i farge enn vår- og sommerskuddene, men betydelig mindre i størrelse. De har øket andel stivelse og virker derfor tykkere og mer kompakte enn de andre skuddtypene. Imidlertid er den indre strukturen og fordeling av bladplaten foran og bak nodepunktet tilnærmet normal og de har ofte tydelige datterskudd allerede når de frigjøres fra morplantene. Følges deres videre tilstand ser man at de kan utvikle rot og generere nye bladskiver før vinterdvale inntreffer. Vanlig andemat *L. minor* og klumpandemat *L. gibba* har høstskudd med liknende oppførsel. Nøkkelen til å tolke dette korrekt er å følge bestanden over en viss tid.

Økologi

Andematplanter som stemmer med de eksisterende artsbeskrivelsene er gjort flere steder i Sør-Norge i samband med vårt feltarbeid. Funnene av japanandemat er gjort i ulike typer vannforekomster og spenner over alt fra små dammer og grøfter til bukter i større innsjøer, alle av en mer eller mindre næringsrik (eutrof) karakter. Alle steder hvor *L. japonica* ble funnet fantes det også andre arter av andemat *Lemna* og ofte stor andemat *Spirodela polyrhiza*.

I Nordre Øyeren og tilstøtende områder finnes også de frittflytende levermosene svanemat *Ricciocarpos natans* og vassgaffelmose *Riccia fluitans* i lemnide-samfunnene. Noen steder danner korsandemat *L. trisulca* et underliggende sjikt hvor hornblad *Ceratophyllum demersum* og blærerot *Utricularia* spp. inngår.

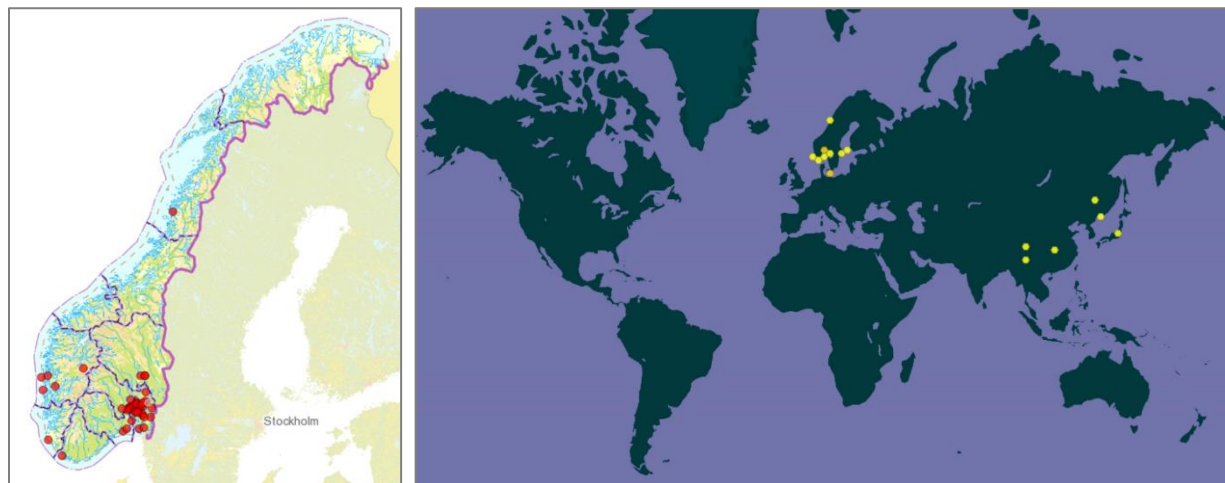
Utbredelse

Storparten av funn i Norge er basert på revisjon av herbariemateriale i norske muséer i 2004, foretatt av E. Landolt. Siden da har det kommet til flere registreringer, men sannsynligheten for feilaktig identifi-sering er trolig stor da tilgang på adekvate floranøkler og informasjon om arten har vært mangelfull. Det er kortfattede omtaler i Ljungdahl (2010), Schou et al. (2017) og Mossberg & Stenberg (2018), se også Li & Landolt (2017).

Den kjente utbredelsen for arten her til lands faller innenfor grensene for vanlig andemat *Lemna minor*, som den oftest vokser sammen med. Inntrykket er at japanandemat er mer sørlig, hvilket for så vidt stemmer med utsagn i Landolt (1986). Lite tyder på at arten er nylig innført til landet (se Solberg m.fl. 2021), dette er i motsetning til Bog et al. (2020) som hevder at *L. japonica* er introdusert til Skandinavia.

Referanse: Birna Rørslett og Marit Mjelde 2021. Faktaark: *Lemna japonica* Japanandemat. Versjon 1. Fotoflora vannplanter. Norsk institutt for vannforskning.

Så vidt vi vet er det E. Landolt selv som har bestemt eller godkjent bestemmelser av *L. japonica* fra både Sverige og Finland. Vi kjenner ikke grunnlaget for påstanden om en resent introduksjon og kartet over artens globale utbredelse (figur 5) antyder at den er oversett eller underrapportert i stor skala.



Figur 5. Den rapporterte forekomsten av japanandemat *Lemna japonica* i Norge (artsdatabanken.no, hentet 15.10.2021) (venstre) og på verdensbasis (fra GBIF.org, hentet 15.10.2021).

Hovedkjennetegn

Japanandemat kan kjennes på et sett med egenskaper, som til sammen kan gi et tilstrekkelig grunnlag for artsidentifikasjon,

- frittflytende liten vannplante med små bladskiver 2-4(8) mm lange og 1-3 mm brede
- bladskivene har 3 (-5) nerver (ofte vanskelige å se)
- bladskivene har en rot på undersiden, rota mangler rothår
- bladskivene kan være pigmentert i rødt på såvel under- som overside
- pigmentering på undersiden av bladskivene er typisk kraftigere enn på oversiden
- på skivenes overside er det små 3-4(8) papiller fra rotnode (festepunkt for rot) og fremover langs midtnerven
- papillen over rotnoden er alltid størst, fremste papill kan være noe større enn de øvrige dersom den er ved fronten av bladskiven, men denne kan også mangle
- det dannes aldri ekte turioner (små, mørke runde til ovale bladskiver fylt med stivelse, uten rot)
- små høstskudd har rot og vil kunne danne nye sideskudd, må ikke forveksles med ekte turioner

Forvekslingsarter

Beskrivelsene av japanandemat *Lemna japonica* i Landolt (1980, 1986) og ulike floraverk (Li & Landolt 2017), Mossberg & Stenberg 2018) er temmelig vage. Det legges mest vekt på bladskivenes pigmentering på over- og underside, samt at avstanden mellom sidenervene er størst ved midtpartiet av bladskiven eller nedenfor. Dessuten presiserer Landolt (1986) at japanandemat aldri danner turioner, men den kan få mindre og til dels rotløse skudd gjennom sesongen. Om forekomst av papiller på oversiden sier originalbeskrivelsen (Landolt 1980) intet. Blomstring sies å være svært sjelden (Landolt 1980, Les et al. 2002, Bog et al. 2020) og frukt er ikke påvist.

Japanandemat *Lemna japonica* inngår i en gruppe med nærstående andematarter; vanlig andemat *L. minor*, klumpandemat *L. gibba* og strengandemat *L. turionifera*. I sine typiske utforminger kan disse med

Referanse: Birna Rørslett og Marit Mjelde 2021. Faktaark: *Lemna japonica* Japanandemat. Versjon 1. Fotoflora vannplanter. Norsk institutt for vannforskning.

noe erfaring skiller ad. Dette gjelder særlig *L. gibba* dersom plantene har sterkt oppsvulmet luftvev på undersiden. For de to øvrige er det mer innviklet, som understrekes av flere forfattere (Landolt 1986, Hirahaya & Kadono 1995, Les et al. 2002, Bog et al. 2020, Braglia et al. 2021). Kromsomtallet er variabelt og verdier på $2n=40, 50$ er rapportert av Urbanska-Worytkiewicz (1980).

Landolt (1980, 1986) postulerte at *Lemna japonica* kan ha oppstått som en hybrid mellom *L. minor* og *L. turionifera*. Nyere genetiske og molekylære undersøkelser støtter denne antakelsen (Hirahaya & Kadono 1995, Les et al. 2002, Bog et al. 2010, 2020, Braglia et al. 2021). Landolt (1986) rapporterer imidlertid at det var mislykket å fremstille hybridene ved krysningsforsøk, men dette er i seg selv intet avgjørende bevis som motsier hypotesen om et hybridogent opphav.

Identifisering av japanandemat *Lemna japonica* er vanskelig, dels på grunn av vage beskrivelser og uavklarte spørsmål om artens opphav, dels på grunn av den store morfologiske plastisitet og reduserte vegetative karakterer som kjennetegner slekta *Lemna*. Plantene må helst følges i kultur over tid eller undersøkes på samme lokalitet ved flere anledninger gjennom vekstsesongen. Dette gjelder spesielt for å kunne se om plantene kan danne turioner.

Bog et al. (2020) kompliserer dette ved å ha i bestemmelsesnøkkelen følgende passus «... *turions absent (rarely present in L[emna] japonica) ...*». Landolt (1980: 23) nevner i artsdiagnosen at *L. japonica* kan danne «*turion-like fronds*», dog med rot, og det er muligens dette Bog et al. (2020) sikter til. Spesielt oppklarende er dessverre ikke utsagnet for de som ønsker å identifisere slike former av *Lemna*.

Publiserte molekylærgenetiske studier viser at japanandemat *Lemna japonica* står svært nær andemat *L. minor* og også har et nær relasjon til strengandemat *L. turionifera*. Hvorvidt dette er en «god» art eller ikke er ikke lett å avgjøre og sannsynligheten for at japanandemat har et hybridogent opphav er styrket via molekylær taksonomi.

I øyeblikket må vi karakterisere japanandemat som en **kryptisk** art. Den kan ikke sikkert identifiseres uten at viktige kjennetegn forekommer, eller at molekylærgenetisk undersøkelse er utført og sammenstilt med morfologiske studier.

Fra andemat *Lemna minor* skiller japanandemat ved følgende kjennetegn,

- bladskiver ofte (rødlig) pigmenterte også på undersiden
- dersom begge sider har pigmentering så er denne tydeligst på undersiden
- pigmentering på undersiden starter ved rotfestet (noden)
- undersiden kan være svakt oppsvulmet
- frukt er ikke kjent

Fra strengandemat *Lemna turionifera* skiller japanandemat ved følgende kjennetegn,

- underside kan være svakt oppsvulmet
- papillene langs midtnerven på oversiden er tydelig ulikt store, størst er papillen over nodepunktet (rotfestet) og ved front av bladskiven (denne kan mangle). *L. turionifera* har jevnstore papiller.
- det dannes ikke rotløse turioner i siste del av vekstsesongen
- frukt er ikke kjent

Fra typiske former av klumpandemat *Lemna gibba* kan japanandemat skiller ved,

- pigmentering på undersiden starter ved rotfestet, ikke fra kantene av bladskiven
- største luftceller <0,3 mm på lengste akse
- hvis >3 bladnerver så starter det ytre paret et stykke ut på nervebanen for nervene innenfor, ikke fra noden (rotfestet)

Referanse: Birna Rørslett og Marit Mjelde 2021. Faktaark: *Lemna japonica* Japanandemat. Versjon 1. Fotoflora vannplanter. Norsk institutt for vannforskning.

- bladunderside høyst svakt oppsvulmet
- bladskivene er bredest nær midtpartiet, ikke i fremre del
- overflaten på oversiden er ikke grynet-vortet av utseende (NB: ikke iberegnet eventuelle papiller langs midtnerve)
- frukt ikke kjent

Dersom identifisering av arter i klyngen omkring andemat *Lemna minor* er usikker, bør registreringen settes til *Lemna minor* aggr.

Referanser

- Bog, M., Appenroth, K.-J. & Sree, K.S. 2019. Duckweed (Lemnaceae): Its Molecular Taxonomy. *Front. Sustain. Food Syst.* 3:117. doi: 10.3389/fsufs.2019.00117
- Bog, M., Appenroth, K.J., Sowjanya Sree, K. 2020. Key to the determination of taxa of Lemnaceae: an update. *Nordic Journal of Botany* 2020: e02658 doi: 10.1111/njb.02658
- Bog, M., Baumbach, H., Schween, U., Hellwig, F., Landolt, E., Appenroth, K.-J. 2010. Genetic structure of the genus *Lemna* L. (Lemnaceae) as revealed by amplified fragment length polymorphism. *Planta* 232:609–619
DOI 10.1007/s00425-010-1201-2.
- Braglia, L., Massimiliano, L., Appenroth, K.J., Bog, M., Breviario, D., Grasso, A., Gavazzi, F. & Morello, L. 2021. Duckweed Species Genotyping and Interspecific Hybrid Discovery by Tubulin-Based Polymorphism Fingerprinting. *Frontiers in Plant Science* 12, article 625670, 1-18.
- Elven, R., Bjorå, C.S., Fremstad, E., Hegre, H., Solstad, H. 2022. *Norsk Flora*. 8 utg. Samlaget, Oslo.
- Hirahaya, M. & Kadono, Y. 1995. Biosystematic study of *Lemna minor* L. *sensu lato* (Lemnaceae) in Japan with special reference to allozymic variation. *Acta Phytotax. Geobot.* 46(2): 117-129.
- Landolt, E. 1980. Description of six new species of Lemnaceae. *Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich* 70: 22-29.
- Landolt, E. 1986. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae), 2. The family of Lemnaceae – a monographic study. Volume 1. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich* 71.
- Les D.H., Crawford DJ, Landolt E., Gabel J.D. & Kimball, R.T. 2002. Phylogeny and systematics of Lemnaceae, the duckweed family. *Systematic Botany* 27 (2): 221-240.
- Li, H. og Landolt, E. 2017. *Lemna japonica*. *Flora of China* Vol. 23: 82.
http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=250095681
- Ljungdahl, E. Röd andmat påvisad i svensk natur. *Svensk Bot. Tidskr.* 104(1): 3–7.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. *Gyldendals store nordiske flora*. Gyldendal norske forlag.
- Rørslett, B. 2020. En gjennomgang av andematfamilien i Norge, og første funn av *Lemna minuta*. *Blyttia* 78: 43-58.
- Rørslett, B. & Mjelde, M. 2021. Faktaark: *Lemna minor* andemat. Versjon 1. *Fotoflora vannplanter*. Norsk institutt for vannforskning.
- Schou, J. C., Moeslund, B., Båstrup-Spohr, L. & Sand-Jensen, K. 2017. *Danmarks vandplanter*. BFN's Forlag.
- Urbanska-Worytkiewicz, K. 1980. Cytological variation within the family of Lemnaceae. *Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich* 70: 30-101.

Referanse: Birna Rørslett og Marit Mjelde 2021. Faktaark: *Lemna japonica* Japanandemat. Versjon 1. *Fotoflora vannplanter*. Norsk institutt for vannforskning.