

Forelesninger GD1
ved
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 157

SALATVEKSTER

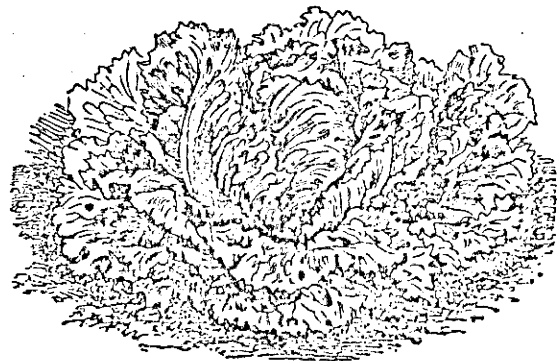
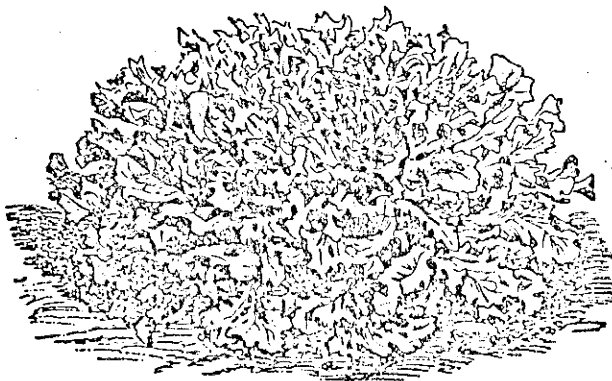
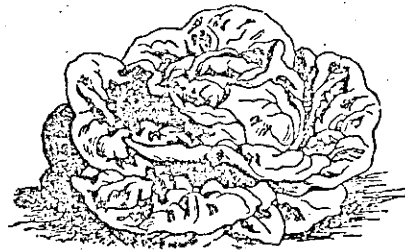
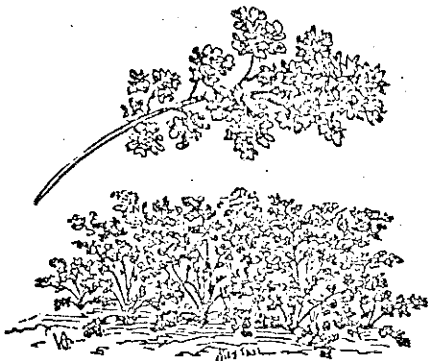
av
Haakon Sønju



Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 157

SALATVEKSTER

av
Haakon Sønju



I N N H O L D

	Side
1. Salatvekster i ernæringen	1
2. De ulike salatvekster	2
2.1. Hodosalat	3
2.1.1. Opprinnelse og utbreiing	3
2.1.2. Botanikk	4
2.1.3. Frø og spiring	5
2.1.4. Foredling og aktuelle sorter	10
2.1.5. Programmering	12
2.1.6. Oppal	14
2.1.7. Jord og gjødsling	16
2.1.8. Utplanting	19
2.1.9. Klima, CO ₂ -tilskudd, kulturpro- blemer og ² stell i veksttida	22
2.1.10. Høsting, sortering, pakking	28
2.1.11. Næringsinnhold i hodesalat	30
2.1.12. Kort om salat under plast og på friland	30
2.2. Mindre viktige salatplanter	33
2.2.1. Matkarse	33
2.2.2. Vannkarse	34
2.2.3. Blomkarse	34
2.2.4. Løvetann	35
2.2.5. <u>Sikorisalat</u> (julesalat)	35
2.2.6. Endivie	38
2.2.7. Vårsalat	39
2.2.8. <u>Romersalat</u> (bindsalat)	39
2.2.9. <u>Bladsalat</u> (plukksalat)	40
2.2.10. Viltvoksende salatvekster	41
3. Litteratur	44

1. Salatvekster i ernæringen

Salatvekster er en fellesbetegnelse på en rekke planter der bladene som brukes i rå tilstand, er det nyttbare produkt. Således kan også kinakål og karse regnes som salatvekster. I kosten skiller salatvekstene seg fra spinatvekstene ved at de sistnevnte normalt forvelles eller kokes før bruk, mens de førstnevnte spises rå. På kontinentet er befolkningen fortsatt mer vant til å bruke salater i kosten enn vi. En velblandet salatbolle med dressing av olje, sitronsaft, eddik, krydder og med brød til, betraktes av mange der som et fullverdig måltid. I Norden har vel salatblandingen i høyden status som en nødvendig del av en hovedrett.

En alminnelig velstandsøkning, kontinental påvirkning og "torgføring" av bedre kvalitet og mer assortert utvalg av salatvekster er hovedårsakene til at vi i de siste 5-10 årene har merket et økt forbruk også hos oss. Dessuten har foredlingsarbeid og nye produksjonsmåter på mange måter gjort produksjonen mer økonomisk interessant for gartnerne.

Salatvekstene karakteriseres som mange andre grønnsaker ved at de inneholder mye vann. I snitt kan vi sette dette til ca. 95%. Ellers er næringsinnholdet i 100 g spiselig vare ca:

15-20 kcal
0,9-1,3 g protein
0,1-0,3 g fett
2,5-3,5 g sukker
150-2000 i.e. vit. A
20-25 mg vit. C (80 hos blomkål og 150-200 hos persille)
20-40 " Ca
25-30 " P
0,5-2,0 mg Fe
12-15 " Mg
200-300 " K

(Tallene gjelder normalinnhold hos hodesalat, sikorisalat og kinakål sett under ett).

Innholdet av de enkelte stoffer kan variere betydelig etter vekstforhold og etter hvilke deler av planta vi analyserer på. En kan merke seg at innholdet av vit. C, vit. A og Fe har en forholdsvis sterkt positiv korrelasjon med grønnfargen på plantedelen, og at Ca vil akkumuleres etter den transpirasjonsmengde som har passert. Viktig er det at det aller meste av næringstoffene som finnes i disse produktene kommer konsumenten til gode, da de ikke krever spesiell tilbredning som koking, forvelling osv., og derved utsettes for tap.

Med unntak av kinakål som lik andre Brassica-arter inneholder smaksettende svovelholdige aromastoffer, finnes det i de andre salatvekstene (sikori, endivie, bindsalat, plukksalat, hodesalat) 'melkesaft'. Denne er med på å gi disse vekstene bitter smak. Særlig er det alkaloidene lactucin og lactucopikrin som er virksomme, men ulike fenolsyrer som kaffesyre og klorogensyre er også med på å skape den karakteristiske bittersøte salat-smaken. Sukkeret som finnes er stort sett monosakkaridene glukose og fruktose. Meget lite foreligger som sakkarose.

Når det gjelder skadelig NO_3 -innhold er salat- og spinatvekstene de som har vært mest i søkelyset. Vanligvis vil mellom 8 og 50% av det totale N-innhold foreligge som NO_3 i salatvekstene. Eldre blader vil inneholde mest p.g.a. redusert nitratreduktaseaktivitet. Hvorvidt NO_3 vil nå uakseptable nivåer er selvsagt avhengig av N-gjødslingen, men også hvorledes vekstforholdene, særlig innstrålingen forøvrig har vært. Omdanningen av NO_3 til NH_4 -forbindelser i planten er energikrevende og her vil god innstråling virke positivt inn.

2. De ulike salatvekster.

For kinakål gis det egne forelesninger. Her skal vi se litt nærmere på de andre salatvekstene, som karse, løvetann, sikori, endivie, vårsalat, romersalat eller bindsalat og hodesalat, herunder vanlig salat og issalat. De to sistnevnte vekstene skal det legges spesielt vekt på, da disse jo er de viktigste hos oss.

2.1. Hodesalat

Hodesalat (*Lactuca sativa capitata* L.) som på tysk heter Kopfsalat og på engelsk lettuce eller cabbage lettuce tilhører kurvblomstfamilien. Plantene inneholder som det latinske slektsnavnet antyder, melkesaft.

2.1.1. Opprinnelse og utbreiing.

En regner at alle de dyrkede slagene av salat stammer fra den ville arten *Lactuca scariola* L. som er utbredt i Mellom-Europa, Middelhavslandene og i tempererte deler av Asia. Planten har også vært funnet så langt nord som i Danmark og i de sydligste deler av Sverige. Denne ville salattypen er temmelig høyvokst (fra 1-1.5 m høy), har sterkt tannede og sittende blader med til dels stive torner på undersiden. De små gule kurvblomstene sitter i toppen av hovedstengelen og sidegrenene. De ville salatformene har rikelig med melkesaft. Denne har hos en nærtstående slektning (*L.s. virosa*) blitt brukt som et narkotisk stoff på linje med opium under navnet *Lactucarium*.

Salat er en meget gammel kulturvekst. Fra år 400 f. Kr. finnes det nedtegninger i Persia om salat. Etter den tid er den også beskrevet i skrifter fra andre steder, som f.eks. Egypt og oldtidens Grekenland og Rom. På 16-1700-tallet ble den spredd til Skandinavia. Salat dyrkes nå over det meste av verden, men er kanskje mindre vanlig i de tropiske og subtropiske områder på grunn av forholdsvis dårlig tilpassing til varmt klima. Foruten Europa, Kina og Japan er Nord-Amerika et viktig dyrkingsområde for salat.

Salatdyrkingen i Norge er i ferd med å bli en året rundt-produksjon. Men de største leveransene skjer fortsatt på etterjulsvinteren og i de tidligste vårmånedene. Etter jordbrukstelingen i 1979, som omfatter enheter med minst 2 daa grønnsakareal, er arealet for issalat oppgitt til 109 daa og for vanlig salat 304 daa. I en arealoppgave fra samme år i veksthus og benkegartnerier er arealet for issalat under glass eller plast oppgitt å være 49.479 m² og for vanlig salat 261.184 m². Undersøkelsen gjelder enheter med minst 300 m² under glass eller plast. Fra Gartnerhallens produksjonsunder-

søkelser vedrørende kulturer i veksthus finner vi at dens medlemmer i 1982 dyrket ca. 1.53 mill. vanlig salat, 1.41 mill. rotsalat og 0.24 mill. issalat. For sesongen 1983 er det planlagt å produsere 1.66 mill. vanlig salat, 1.86 mill. rotsalat og 0.26 mill. issalat. I tillegg til dette er det blant medlemmene planlagt ca. 84.5 daa salat på friland i 1983.

2.1.2. Botanikk.

Salat er en ettårig vekst som danner en fast bladrosett eller et hode før den skyter opp en blomsterstengel med høyde på 1-1.5 m. De små gule blomstene sitter tett samlet i en topp. Planten er selvbestøver.

Salat regnes vanligvis som en langdagsplante, men utviklingen av blomstene er avhengig også av temperaturen. Således vil lang dag og høy temperatur fremme blomstringen. Salat som er typiske langdagsplanter danner blomsterstengler uten å danne hode på forhånd. Foredling har fått fram sorter som må sies å være dagnøytrale, idet de danner hode også ved lang dag.

Salat har pelerot som etter en tids utvikling forgrener seg sterkt. Rotsystemet er svakt, og det blir lett skadet ved utplanting. Overgang til jordpotter har bedret dette forholdet. Det meste av rotmassen vil man finne i de øverste 20-30 cm av jordlaget, men enkelte røtter kan ved gode forhold trenge ned til en dybde av 1.5 meter.

Hodesalat danner en tykk, kjøttfull og kort stengel med mange internodier. Bladene vil etter en tid bøye seg inn over toppknoppen.

Bladenes form og farge avhenger foruten av gjødseltilgang og lys, av plantens utviklingsstadium. De første bladene er ofte avlange, men i det stadiet at planten begynner å danne hode, er bladene nærmest runde. Ved lav lysintensitet blir bladene lengre og smalere.

Bladfargen kan variere fra mørk grønn til gulgrønn hos ulike sorter. Noen har også anthocyanfarging. Disse fargene kommer særlig frem ved dyrking ved lav temperatur. De indre bladene i hodet er alltid blekt gulgrønne.

Bladplaten kan være mer eller mindre buklet og innskåret, ja nærmest frynsete. Disse karaktertrekkene gjør seg særlig gjeldende hos issalat.

2.1.3. Frø og spiring

Det går ca. 1000 frø på 1 gram. Salatfrøet, som er en nøtt, er oftest gråhvitt, men også andre farger som gulgrønt og svart forekommer. Frøfargen er forøvrig en sortsegenskap som nedarves, slik at sort frøfarge dominerer over hvit. En bør kreve at minst 85% av salatfrø spirer. Bruker man nytt frø av anerkjente sorter kan man imidlertid regne med opp imot 100% spiring. Eldre frø enn 2-3 år gammelt bør man ikke nytte, selv om en regner at spireevnen under optimale lagringsforhold kan holde seg i 3-4 år. Frøet lagres best ved ca. 10 °C og 45% relativ luftfuktighet.

Mye av det salatfrø som nå omsettes, er pilletert. Dette fordyrer frøet med 2-3 øre pr. stk (1983), men reduserer samtidig arbeidsbehovet i forbindelse med såingen.

Alle frø må ha fuktighet og varme for å spire. Hos salat er det enkelte sorter som i tillegg trenger en viss mengde lys for å starte spiringen. Nedenfor er gjengitt resultatene fra et klassisk forsøk med mørkerødt og rødt lys under spiring av 2 sorter ved 20 °C (Scheibe & Lang 1965).

Tabell 1. Spireprosenten ved 20 °C hos to salatsorter ved ulik lysbehandling.

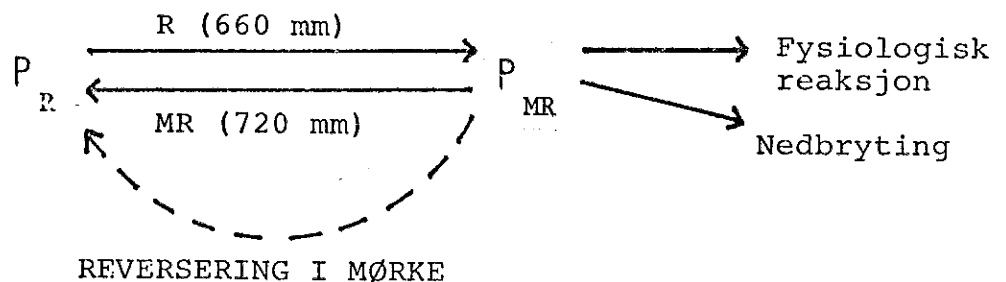
Sort	Lysbehandling		
	R	MR	-
Grand Rapids	99	2	17
Great Lakes	100	100	100

R står for rødt lys

MR står for mørk rødt lys

Ved gjentatt skifting mellom rødt og mørkerødt lys har det vist seg at det er den sist gitte lyskvaliteten som er avgjørende for spiringsreaksjonen hos frøene. Det er det røde lyset som gir spiring. Nødvendig tid for lyspåvirkning er forholdsvis kort - det er i høyden snakk om minutter.

Fra plantefysiologien husker vi kanskje at reaksjonen har sammenheng med fytokromsystemet hos plantene, der det røde lyset vil påvirke fytokromsystemet slik at det blir overført til en form som er fysiologisk aktiv (jfr. figuren nedenfor).



Figur 1. Skjematisk fremstilling av reaksjonene hos fytokromsystemet.

P står for fytokromsystemet, R står for rødt lys og MR for mørk rødt lys.

Det er ganske små mengder med lys som skal til for å vekke spiringsreaksjonen hos frø. Vanligvis kommer det nok lys til frøet selv om det f.eks. er dekket med et tynt sandlag. Enkelte

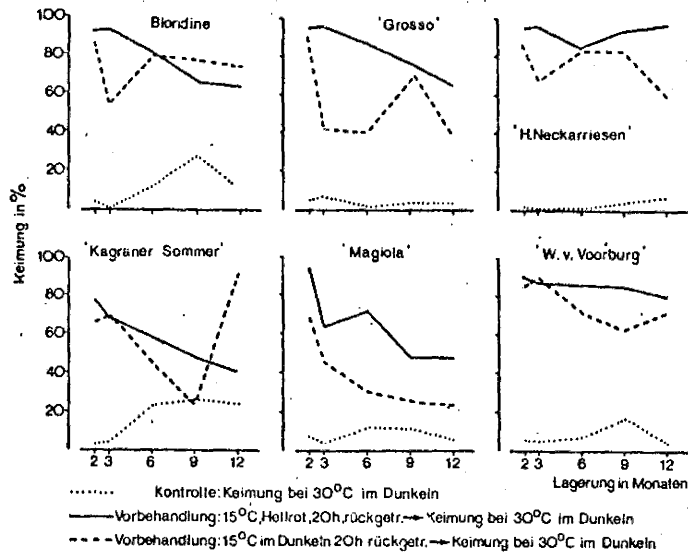
mener at de har hatt problemer med spiringen hos en sort som heter 'Nordia', og at det delvis kan ha sammenheng med et lyskrav hos denne sorten. Pilletering vil skape en ytterligere forverring av denne situasjonen.

I praksis vil lysbehovet ikke skape problemer. Derimot er spirehemming på grunn av for høy temperatur ikke sjelden å oppleve. Høy temperatur induserer nemlig spirehvile hos salatfrø. Temperaturreaksjonen vil variere med sortene. Men ved temperaturer over 35 °C spirer ingen salatsorter. Vanligvis regner man ca. 25 °C som en kritisk grense for spiring, og optimal spiretemperatur for de nåværende sortene regnes å ligge mellom 15 og 18 °C. Ved lavere temperaturer vil spiretiden øke, jfr. Bremers spiringsundersøkelse fra 1929.

Tabell 2. Spiretid hos salat ved forskjellig temperatur
(e. Bremer, A.H., 1929).

Temperatur	4°	8°	11°	18°	25°
Spiretid i dager	29	14	8	4	3

Salatfrøets dårlige spireevne ved høye temperaturer og i mørke kan motvirkes ved forbehandling med 20 timers forspiring ved 15 °C under rødt lys. Påfølgende inntørking og lagring i opptil 12 måneder reduserte effekten hos enkelte sorter bare ubetydelig, jfr. figur 2.



Figur 2. Effekt av forbehandling med rødt lys og lagringstid på spireprosenten hos salat ved spiring i mørke og ved 30 °C (e. Kretschmer, M., 1983).

Ved forspiring av frø er det en viss fare for at frørota kan vokse så mye at det er sjanse for at den vil bli skadd ved senere såing. Denne veksten er avhengig av et forholdsvis rikelig vannopptak.

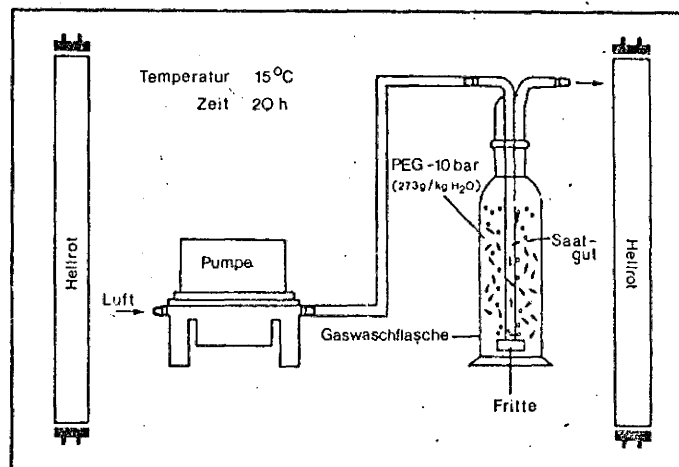
Nå har det vist seg at den fuktighet som skal til for å aktivere fytokromsystemet er langt mindre. Ved å benytte en osmotisk løsning (polyetylenglykol, PEG) har man klart å holde igjen på vannopptaken, men samtidig oppnådd å få den ønskede effekt på fytokromsystemet ved bruk av rødt lys. Nedenfor er satt opp en tabell som viser effekten av en slik behandling og lagring på spireprosenten.

Tabell 3. Spireprosenten hos 'Hilde Savio'-frø ved 30 °C og i mørke etter forspiring ved 15 °C, rødt lys og tilgang på 10 bar PEG-løsning.

Forsøksledd	U t s å i n g	
	like etter tørking	etter 3 ukers lagring
kontroll	8.5	9.2
PEG+vasking→tørking	78.5	90.2

(e. Kretschmer, M., 1983)

Ved plantetiltrekking under kontrollerte forhold vil en slik forbehandling være unødvendig. Ved såing på friland midtsommers og på mørke (humusrike) jordarter kan temperaturen i spireskiktet være så høy at vi får dårlig spiring hos salat. I slike tilfeller kan en forbehandling som beskrevet komme på tale. Nedenfor er satt opp en skisse for praktisk behandling av større frømengder.

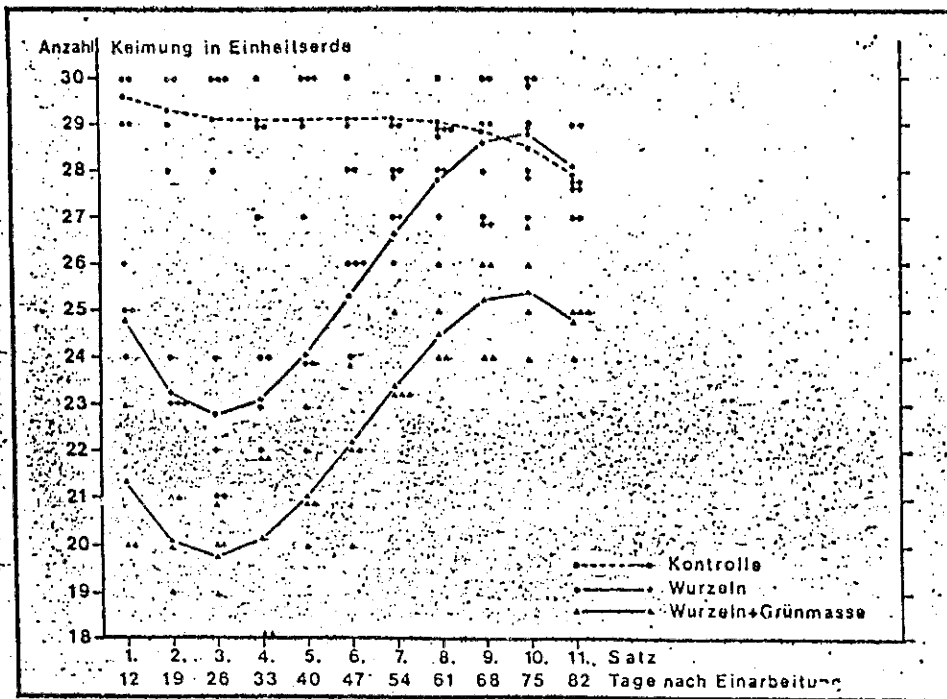


Vorbehandlung zur Erweiterung der Temperaturtoleranz mit PEG und Hellrot bei Kopfsalatsaatgut

Figur 3. Oppsett for forbehandling av frø med PEG og rødt lys. (e. Waldhör, O., 1983).

Selve beholderen for frøene er av klart glass. Ved gjennomlufting tilfredsstilles O_2 -behovet hos frøene samtidig som de holdes i bevegelse og vil bli belyst på flere sider.

Etter Knopfe & Beckmann (1977) vil spiringen av hodesalat bli hemmet av stoffer som finnes i korsblomstrede vekster. Forsøket deres gikk ut på å blande inn ulike mengder av røtter og grønnmasse i spiringsmediet, og registrere antallet av totalt 30 frø som spirte. Såingen ble foretatt til forskjellig tid etter innblanding. Nedenfor gjengis resultatene fra forsøket hvor reddikrester ble blandet inn i enhetsjord (leirblandet spagnumtorv).



Figur 4. Spiring hos hodesalat i enhetsjord ved tilsetting av rester fra reddikplanter.

2.1.4. Foredling og aktuelle sorter.

Det foregår en kontinuerlig foredling av salat, særlig drives det aktivt i Holland, men en del salatforedling foregår også i Sverige. Foredlingsmålene er i grove trekk bedre motstands-evne mot bladrandskade og bladskimmel (*Bremia lactuca*). Rask tilvekst er også en viktig egenskap, og for issalat spesielt, utvikles det såkalte minityper som vil gjøre at gartnerne får plass til flere pr. arealenhet. Det eksperimenteres også med å få frem sorter som er bedre tilpasset mekanisk høsting. Disse sortene har en mer opprett vekst, og ofte en lengre hovedstengel. Dette vil gjøre det lettere for høsteorganene å komme til.

Bladkantskade er en fysiologisk forstyrrelse som forekommer i flere former hos salat. Det er vanlig å skille mellom tørr-rand, innerrand, nerverand og prikkrand. Tørr-rand ytrer seg ved at de ytre og eldste bladene får brune kanter. Innerrand ved at det tilsvarende skjer på unge, delvis tildekkede blad i sentrum av planten. Nerverand viser seg ved at nervene ute langs kanten på de yngste bladene blir brune, og etter en tid fører til at vevet mellom disse bryter sammen.

Prikkrand viser seg også som en skade på de yngste bladene. Denne skaden har tilknytning til hydatodeåpningene, og utvikles etter at hvite dråper av melkesaft presses ut gjennom disse åpningene. Etter en tid vil vev i nærheten dø ut. Denne skaden kan siden utvikle seg til innerrand.

Avhengig av sort og utløsende miljøforhold, er disse skadene mer eller mindre klart avgrenset. Til slutt i denne oversikten skal vi komme nærmere tilbake til ulike faktorer som kan føre til slik skade hos salat. Ved studier av et stort antall sorter og ulike miljøfaktorer har man funnet fram til en utvalgsmetode og et genetisk grunnlag for en foredling mot dette problemet. Sorter av vanlig salat som nå er i handelen, er stort sett sterke mot bladkantskader. Issalatsortene er kanskje noe mer utsatt.

Når det gjelder salatbladskimmel har resistensarbeidet vist seg å være ganske komplisert, da det finnes en hel rekke raser av *Bremia Lactuca*. I Sverige har de kartlagt mellom 10 og 20 ulike raser. Dette er mer enn det hollenderne regner med finnes hos seg. Noe av problemet kan ha sammenheng med at vi i Norden importerer salat fra en rekke land, og at klimaet varierer ganske mye fra sted til sted og således legger forholdene til rette for utvikling og tilpassing av nye raser. Stort sett kontrolleres resistensen mot en rase av et bestemt gen. Det forekommer også at to gen samvirker, eller at et gen kan gi resistens mot flere raser. Den siste type resistens er den mest verdifulle i foredlingsarbeidet. *Bremia*-rasene har en meget forskjellig patogenitet, og slår hverandre ofte ut. Dette forsværer en testing mot flere raser samtidig. Resistensarbeidet har hatt stor fremgang, og for tiden er problemet med salatbladskimmel ikke særlig tyngende i Norge. Vi bør imidlertid være oppmerksom på at vi stadig får en endring og en tilpassing av nye raser, og at et stadig foredlingsarbeid på dette feltet er nødvendig.

Et annet overordnet foredlingsmål er bedre tilpassing til lys og temperaturforhold. Sortstilfanget er enormt når det gjelder salat dersom vi ser dette i verdenssammenheng. Vi ønsker imidlertid at vi kan få noen få gode sorter, som kan være best mulig tilpasset våre ulike klimaforhold. Dette vil

gjøre valget lettere for produsentene. Nedenfor er gjengitt en forholdsvis rikholdig liste over sorter som man har funnet er tilpasset dyrkingsforholdene på ulike tider av året.

Tabell 4. Sortstilråding for 1983.

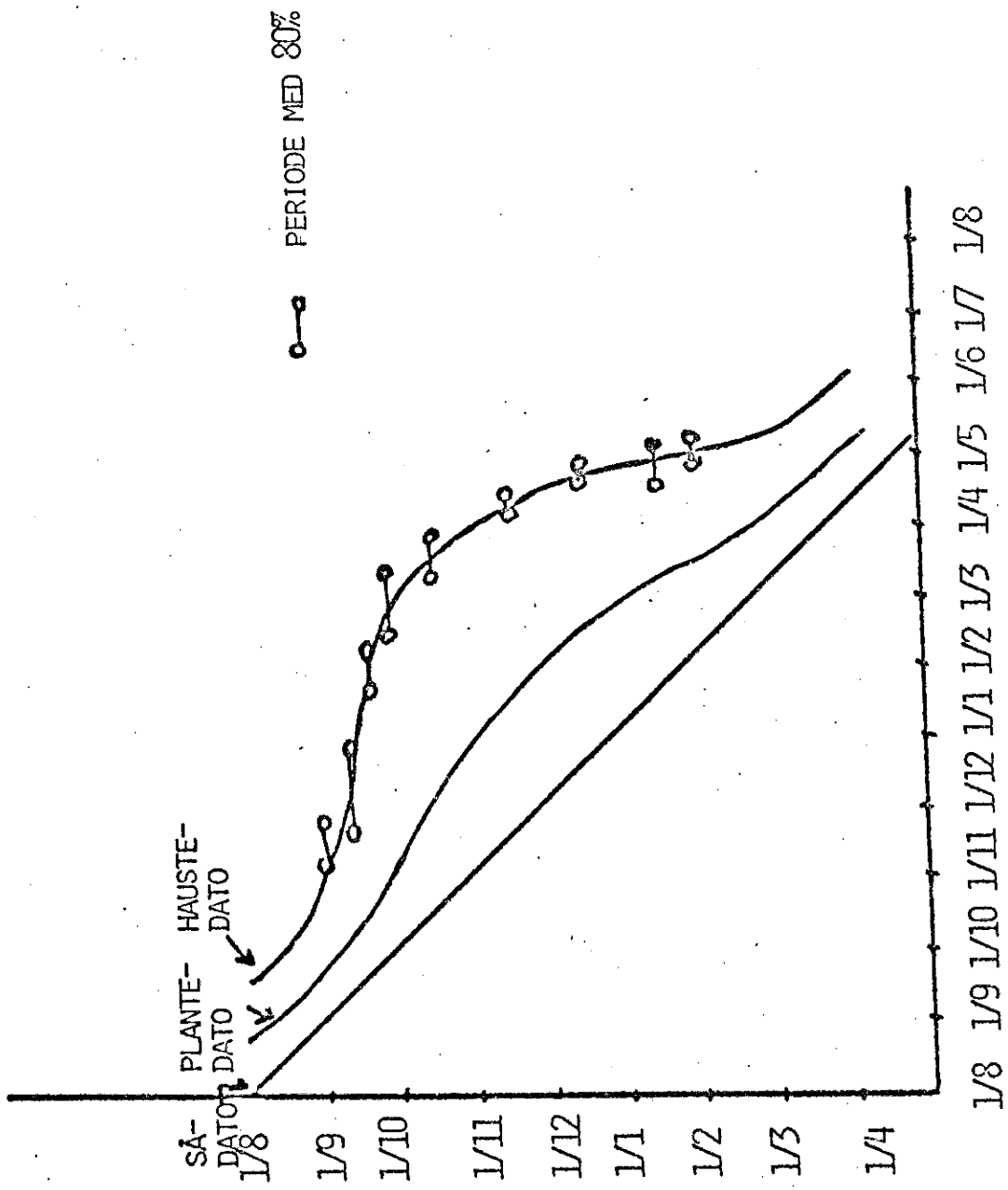
Kultur	Sort	Kultur	Sort
Varmhus, vår	*Cristallo *Minetto Tardisix Nordia	Tidlig friland	Reskia Salina Capitan *Minetto
Varmbenk og kaldbenk	Salina Nordia Tardisix	Sommer	Capitan Salina *Itacha
Plasthus	Salina Tardisix Reskia	Benk og plast- hus, høst	Tardisix Salina
		Varmhus, høst	Nordia Tardisix *Cristallo

* issalat

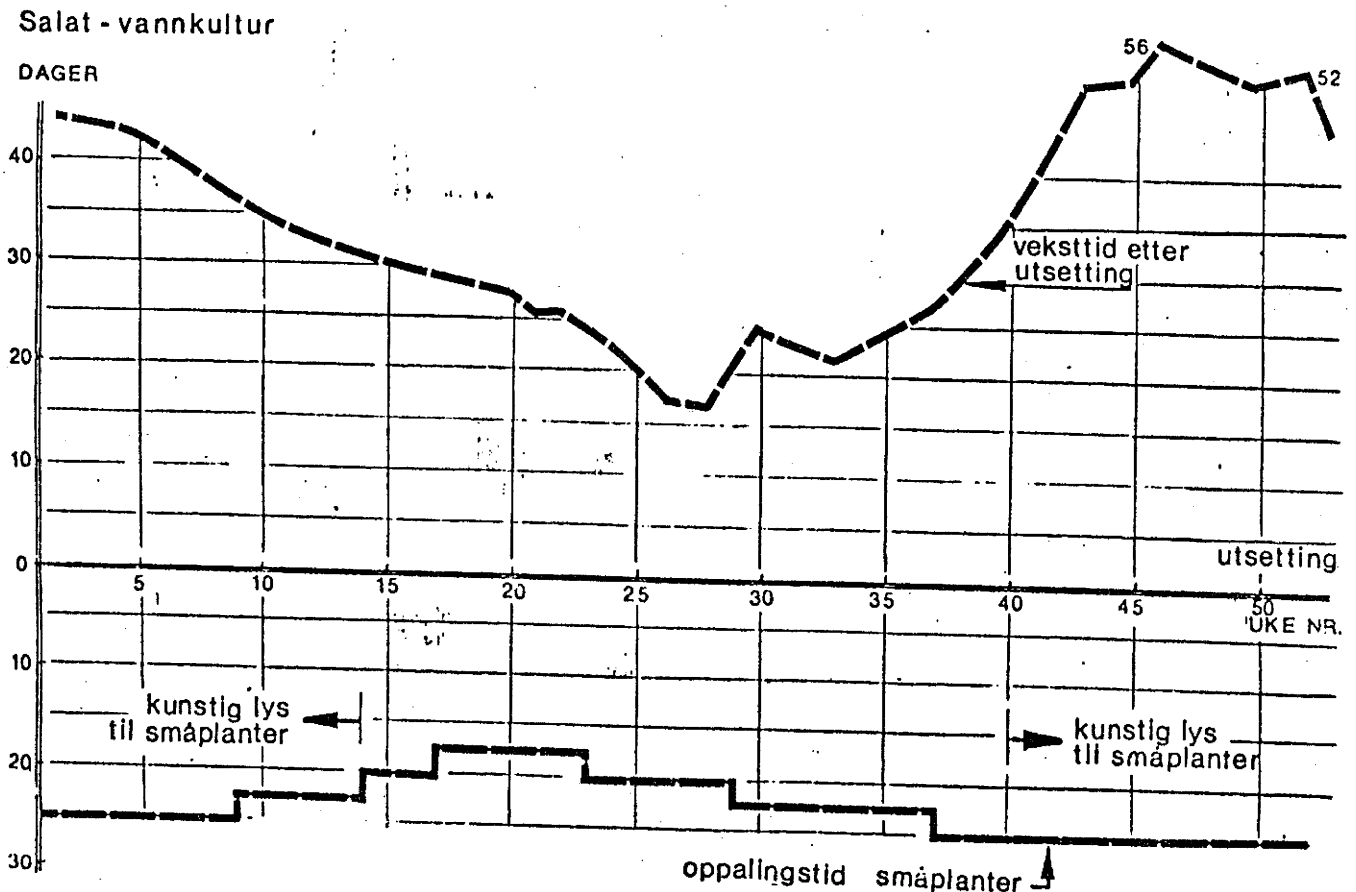
2.1.5. Programmering

Utviklingstiden fra såing til ferdig høstbart produkt vil variere gjennom året etter dyrkingsforholdene. Særlig er faktorer som lys og temperatur viktig.

Når det er snakk om programmering er det helt nødvendig å skille vannkulturdyrking fra tradisjonell dyrking av salat. Jevnt over må vi si at produksjon av salat i sirkulerende næringsløsning gir en mye raskere tilvekst. Nedenfor er gitt to eksempler på programmering av salatproduksjon. Den første gjelder et tradisjonelt opplegg med dyrking i jord, og den andre med dyrking i næringsløsning.



Figur 5. Programmering av salatproduksjon i tradisjonelt kultur-
opplegg. Sort: 'Rapide'. (e. Christoffersen, A., 1973).



Figur 6. Programmering av salat i næringsløsning (e. Sanna, E., 1980).

2.1.6. Oppal

Salaten sås i potter eller blokker av torv. For produksjon i næringsløsning er det mest vanlig å bruke runde, lave, sorte plastpotter som fylles med torv. Stemull har også vært brukt noe tidligere, men er nå fullstendig ute. De sorte plastpottene er 3.4 cm høye og har en toppdiameter på 6 cm. Den mest brukte torvblokkstørrelsen har en kvadratisk overflate på 4.3 cm.

Salaten regnes for å være saltømfindtlig, og det er gunstig at spiremediet er svakt gjødslet. Salaten setter også pris på et tyngre medium, enten ved at omdanningsgraden er opp mot 4 eller ved at det er blandet inn mineraljord eller leire. Sammen med fuktighetsgraden er mediets tyngde med på å bestemme hvor lett torvblokkene lar seg forme i torvblokkmaskinen.

Nedenfor er gjengitt et forsøk som gikk ut på å sammenligne dansk, svensk og norsk torv kvalitet til oppal av salatplanter.

Følgende torvkvaliteter inngikk i forsøket:

Pinstrup	- Pinstrup Mosebrug, Danmark
Master	- Hasselfors, Sverige
Oxie Spesial for jordpotter	- ABW. Planting & Co., Oxie, Sverige
Superflora	- Tjærebo Torvfabrikk, Degernes
Humus	- Humus Torvindustri, Steinkjer
Floralux	- Nittedal Torvindustri, Nittedal

Kulturdata:

Sådd - 29. januar Lys: 130 W/m² fra spiring til planting
Plantet 28. februar Plantet på melkehvit plast NR 1617 UH
Høstet - 16. april Sort: 'Nordia'

Plantene er oppalt i 4.3 cm torvblokker

Resultatene er satt opp i tabell 5.

Tabell 5. Avling og råstoffpris

Torvtype	g pr plante	% størrelsesfordeling		Råstoffpris januar 1979 øre pr. potte
		<100 g	100-130 g	
Pinstrup	87.5	90	10	3.87
Master	90.5	50	50	2.56
Oxie Spesial	91.0	80	20	3.40
Superflora	92.0	60	40	1.98
Humus	90.1	60	40	2.07
Floralux				2.35

(e. Jeløy Forsøksring, 1979)

Vefi industrier i Larvik som også produserer den nevnte plastpotten, har utviklet et mekanisk system for såing av pilletert salatfrø i flere potter av gangen. Torvblokkmaskinene er utstyrt med et eget vakumapparat for såing av enkeltfrø. Enklere innretning, f.eks. vakumkasse tilkopleet en støvsuger eller håndapparat for en og en pille er også nyttet.

Etter såing settes pottene til spiring ved 15-18 °C 3-4 døgn. Etter spiringen tas plantene frem og kan om ønskelig belyses kontinuerlig. Dyrkingstemperaturen kan nå gjerne økes et par grader for å få et raskt oppal. Riktig lysmengde i denne perioden er mellom 100 og 150 watt pr. m² gitt med lysstoffrør. Andre lyskilder kan selvsagt også brukes, men en har erfaring med at lysstoffrør gir en god formutvikling hos salat.

2.1.7. Jord og gjødsling

Etter beregningene fra en salatkultur i Canada er man kommet fram til at en god avling fjerner følgende mengder i kg pr. daa:

N 9.7, P 1.4, K 19.3, Ca 2.1, Mg 0.8 og Mn 0.02.

Tilfører man vekstmediet disse mengdene etter beregninger for innhold i forskjellige næringssalter, vil man høyst sannsynlig få en underoptimal vekst dersom mediet på forhånd er fattig på næring. Selv om man ser bort fra bindingsmekanismer i mediet, vil det likevel være flere årsaker til at man ikke får næringsstoffene tilgjengelig for plantene. Her kommer inn de enkelte næringssaltene evne til å løse seg i saltholdig vann.

Gjødsling etter planteanalyser kan bli mer holdbart dersom en samtidig utfører jordanalyser. Ved hjelp av gjødslingsforsøk, avlingstall og jordanalyser har man kommet fram til at mediet normalt bør inneholde 30-50 mg NO₃, 30-40 mg P, 25-40 mg K, 12-15 mg Mg, alt pr. 100 g tørr jord.

Å se gjødslingsnivået for salat i forhold til det hos agurk og tomat faller naturlig, da dette er vekster som ofte er i samme omløp. De to sistnevnte kulturene har gjennomgående et høyere krav til næring i vekstmediet enn salat. Blir salat plantet i samme mediet som man har hatt en god tomatkultur kan man derfor regne med at det finnes tilstrekkelig næring for salaten. Ligger næringsinnholdet på et nivå som karakteriseres som høyt for tomat, vil det være nødvendig å vanne ut litt av næringen. Dette kan imidlertid føre med seg en del problemer, da en slik operasjon særlig sørger for å fjerne de lett tilgjengelige mengdene. Selv om man kan si at næringskravet hos salat er lite, er det viktig at det som er nødvendig er lett mobiliserbart på grunn av rask vekst på kort kultur.

Nedenfor er gjengitt en oversikt over næringsopptaket hos salat igjennom vekstsesongen. Vi ser at det er særlig konsentrert til de 2-3 siste ukene før høsting.

Tabell 6. Prosent opptak av næringsstoffer til ulik tid når totalopptaket ved høsting er 100%.

N	2	25.0	73.0
P	1.5	14.0	84.0
K	1.7	20.0	79.0
Ca	1.7	17.0	81.3
	utplantning	etter 4 uker	etter 8 uker

(e. Dewald, C., 1971).

Salat ser ut til å trives best ved pH mellom 6.5 og 7. Unntar man jern og mangan vil de andre næringsstoffene være lettest tilgjengelig i dette pH-området. Det er nær sammenheng mellom pH og innhold av kalsium, og etter det vi vet virker dette grunnstoffet sterkt inn når det gjelder å danne god jordstruktur. Kalsiumtilgangen virker også inn på bladkantskader.

Salat liker porøs og humusrik jord. Den bør imidlertid ikke være for lett, f.eks. lite omdannet torv, men inneholde en del mineraler og leirpartikler som har lagringskapasitet for næringsemnene. Dette er heldig både fordi frigjøring av næring da til en viss grad vil følge forbruk, og fordi skader av for høy saltkonsentrasjon vanskelig vil oppstå. Humuspartiklene vil ved siden av å lagre næring også bedre vannhusholdningen og sikre en jevn vanntilgang.

På grunn av saltømfindtlighet hos salat bør SSE i spiremediet helst ligge under 2 mmho. Om vi i kulturperioden holder SSE mellom 2 og 4 mmho, vil det vanligvis ikke oppstå salt-skader. En må være oppmerksom på at saltkonsentrasjonen øker sterkt med minkende vanninnhold i jorda. Vanligvis kan vi regne med at ledetallet vil være dobbelt så stort ved visnepunktet som ved feltkapasitet. Det er også av betydning hvilket næringssalt som befinner seg i jordvæsken, idet stoffene har ulik evne til å reagere på fortynning og til å lede strøm.

Nitrogen er et særs viktig element for utvikling av bladmasse. Av en tidligere tabell har vi sett at næringskravet særlig tiltar mot slutten av kulturperioden. Nitrogenforbindelsene i jord er blant de mest ustabile, og en vil derfor ha godt igjen for å tilføre nitrogen med vanningsvannet senere i kulturen. Det er da vanlig å gi ca. 1^o/oo oppløsning av kalksalpeter eller kaliumnitrat. Når man slik kan tilføre nitrogen etter behov, unngås tap av næringsstoffer og uheldig virkning på plantene, det være seg saltskade eller nitratforgiftning. Det er slik at omdanningen av nitrat i planter er særlig avhengig av god lystilgang, og av et spesielt stoff, nemlig molybden. Tenker man på tidligproduksjon av salat vil nettopp lysforholdene være mye bedre når plantene har nådd det stadiet at det er aktuelt å tilføre mer nitrogen. Molybdenmangel vil egentlig føre til en nitratforgiftning av selve planten. Før dette nivået nås, kan planten likevel inneholde så store nitratmengder at det er uheldig i kosten.

Når det gjelder fosfor er det effekten som startgjødsel som er spesiell. Etter Balvoll (1970) ser det ut som om store planter har større evne til å utnytte fosforreservene i jorda

enn små, og at kravet til P øker med dyrking ved lav temperatur. Som en konsekvens av dette skulle det derfor være ønskelig å gi et ekstra tilskudd av P i torvblokkjorda, f.eks. i form av ammoniumfosfat.

Det er en oppfatning at K er et særs viktig næringsstoff for hodesalat. Man vet at kalium er viktig for assimilasjonen, og man legger kanskje ikke stor nok vekt på at stoffet gjør sitt til at planten lettere motstår tørkestress (aktuelt på friland) idet det virker på egenskapene hos spalteåpningene. God kaliumtilgang holder røttene friske, og utsetter for-
korking. Med dette får vi i det hele et mer effektivt absorpsjonsapparat.

Det anbefales at forholdet N-K er 1:2.5-3.0. Til et innhold på 250 mg Nitrogen pr. liter torv skulle det da være passende å tilføye ca. 400 mg K.

Praktisk gjødseltilråding.

Salaten har et moderat gjødslingskrav, men det er vanlig å gi 80-100 kg B + 100 kg kalkdolomitt pr. daa. Etter analysene kan det være nødvendig å tilføre ekstra kalium i form av kaliumsulfat.

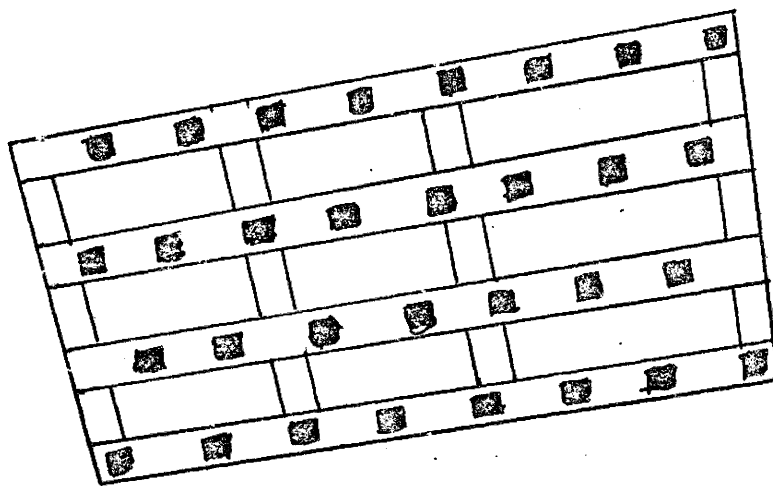
Ved tilføring av ekstra nitrogen i vekstsesongen brukes det KTH-dyser som er stilt opp i ca. 2 meters høyde over kulturen, der hver dyse dekker ca. 8 m².

2.1.8. Utplanting

Skal salatplantene settes på jorda i veksthuset, må denne være preparert på forhånd. Før man planter første holdet om vinteren er det vanlig at jorda desinfiseres, enten kjemisk eller ved damp. Ved bruk av plast vil det ved de senere kulturskifter ikke være nødvendig å gjenta denne prosessen.

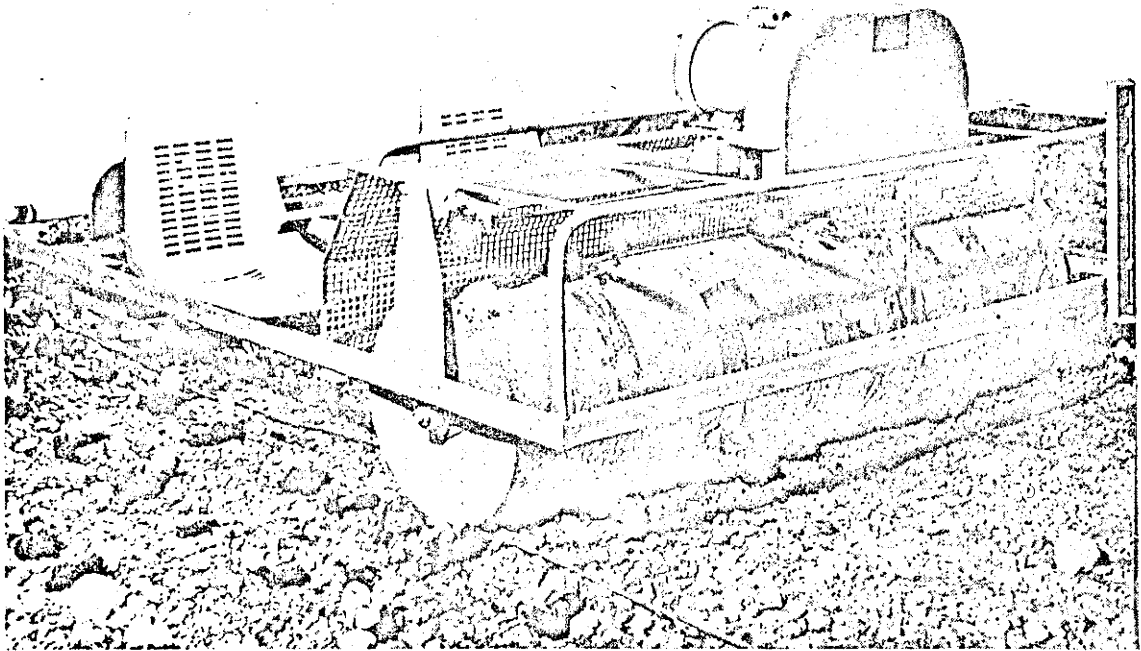
Gjødsling og kalking som beskrevet, utføres etter desinfiseringen. Stoffene blandes godt inn i jorda, helst ved hjelp av fresing.

Planting av salat i veksthuset er ikke planting i vanlig forstand. Torvblokkene settes nemlig oppå - eller bare såvidt nedi jorda. Før utsetting av salaten dekkes arealet med hvit plast, hvori det på forhånd er stanset ut hull på riktig planteavstand. For vanlig salat er dette 16 x 17 cm, og for issalat noe mer, 16 x 20 cm. Dersom det ikke skal plantes på plast må man ordne seg med en eller annen form for markører, slik at plantene kan settes ut i grunne plantehull som er gjort istand på forhånd. Markøren kan lages av en treramme med påspikrede treklosser som markerer plantehullene. Se forøvrig figuren under.



Figur 7. Markør for ønsket planteavstand til salat.

Det finnes også plantemaskiner til bruk inne i veksthuset. Innretningen består av en bred valse hvor markørene for plantehullene er montert, og 2 seter med plass for de som skal plante. Denne maskinen er etter det en vet ikke i bruk i Norge, men i enkelte større gartnerier i Danmark og nedover på kontinentet er den ikke uvanlig. Maskinen er gjengitt på figuren under.



Figur 8. Plantemaskin for salat til bruk i veksthus.

Ved dyrking i sirkulerende næringsløsning (rotsalat) brukes renner av plastbelagt stål, aluminium eller plast. Aluminiumsrennene er utformet som plater (f.eks. A-takplater). Enkelte produsenter har imidlertid kontaktet verksteder som har utstyr for platekneking og fått laget seg enkeltrenner av plastbelagt stål. Disse gir større mulighet for å regulere planteavstand etter tilveksten hos plantene, noe som igjen gir bedre arealutnyttelse i veksthuset. Dette skal vi komme tilbake til senere.

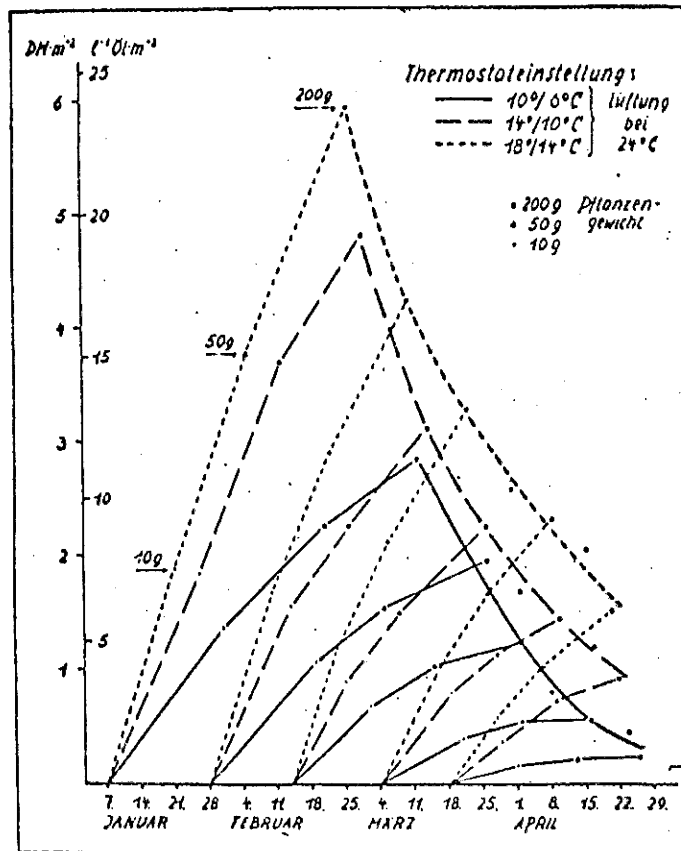
Før utsetting av plantene bør rennene dekkes med et eller annet lystett materiale, oftest nyttes en form for folie eller tykk plast, enten som brett eller remser tilpasset enkeltrennene. I denne platen er det så stanset ut hull med riktig avstand og tilpasset oppalspottene. Best utnyttelse av dyrkingsarealet uansett produksjonsmetode får man dersom plantene settes ut i trekantforbandt.

Når man er ferdig med planting eller utsettingsarbeidet kommer man over i en kritisk fase for plantene. De skal nemlig nå sende ut røtter i det nye mediet. Ved dyrking i næringsløsning skjer rotdanningen vanligvis uten problemer. Ved dyrking i jord er det imidlertid viktig at det vannes godt og jevnt i den første tiden etter utplanting. Så snart man har avsluttet plantearbeidet bør arealet bruses over, slik at torvpottene kommer i god kontakt med jorda. Ved god innstråling

og tørre forhold er dette helt avgjørende, da torvpotten ellers kan virke som en veke og tørke ut fullstendig selv om jorda under er fuktig.

2.1.9. Klima - CO₂-tilskudd - kulturproblemer og stell i veksttida

Faktorer som energipriser, innstråling og vekstrespons på tilført energi til husene vil være avgjørende for valget av økonomisk optimalt temperaturregime. I tillegg til temperaturen vet vi at tilveksten er sterkt avhengig av lys, vann og nærings-tilgangen. Det er derfor vanskelig å sette opp temperaturnivåer som kan være riktig til enhver tid hos forskjellige dyrkere. Knapt noen har en dekkende oversikt på dette feltet. Wiebe (1975) ved universitetet i Hannover, har imidlertid lagd en oversikt som dekker sammenhengen mellom oljeforbruk, termostatinnstillinger og tilvekst ved ulike planteterminer gjeldende for Tyskland. Under norske forhold vil verdiene være annerledes og kurvene få et annet forløp. Nedenfor er gjengitt figuren til Wiebe (fig. 9).



Figur 9. Virkning av temperatur og planteterminer på fyringsbehovet til hodesalat, våren 1975.

Ved dyrking av salat har man mye igjen for å gi varme i rotsonen. Uansett årstid bør temperaturen her ikke være under 12°C. Under gode lysforhold kan den økes noe. Enkelte gartnere praktiserer å ha en rottemperatur også i vintermånedene på mellom 16 og 20°C.

Lufttemperaturen må alltid tilpasses lysforholdene. For høg temperatur i forhold til innstrålingen, vil gi lange blader og dårlig hodedannelse hos salat. Gjeldende anbefalinger er: jamfør tabell 7.

Tabell 7. Norske anbefalinger for lufttemperaturer i °C for salatdyrking i veksthus.

Periode	Dagtemp.	Nattemp.
Nov.-jan.	10-12	3-4
Feb.	12-14	4-6
Mars	14-16	6-8

Lufting bør skje når temperaturen kommer over 20-22°C, og døgnmidlet bør ikke komme noe særlig over 16-18°C. Således vil det ved høge dagtemperaturer være gunstig å ha en forholdsvis lav nattemperatur.

Utpå våren og sommeren kan det være behov for skygging av husene og brusing av plantene om dagen for å holde bladtemperaturen nede.

I den mørke årstiden er det enkelte som har funnet det gunstig å gi kunstlys (50-100 watt/m²) også etter utplanting. I tillegg til lyset får man et varmetilskudd, noe som skulle redusere behovet for konvensjonell fyring.

Bruk av lys i produksjonsfasen er særlig aktuelt i forbindelse med dyrking i sirkulerende næringsløsning. Denne produksjonsmåten gir også anledning til intensivering på andre måter, f.eks. ved å forandre planteavstanden i løpet av dyrkingsperioden (rykking) for derved å bedre plassutnyttelsen. En forutsetning for dette er at plantene dyrkes i enkeltrenner. Det vil passe å forandre avstanden mellom disse 3-4 ganger i løpet av vekstsesongen.

Et praktisk opplegg kan være som følger: Salaten dyrkes med

15 cm avstand i 8 cm brede renner som første uken står tett i tett. Ved de tre neste flyttingene (flyttetidspunkt - vanligvis hver uke, men ellers avhengig av tilveksten) blir avstanden øket til henholdsvis 2,5, 5,0 og 15,0 cm. Flyttingen kan automatiseres ved hjelp av transportbånd. Ved dette systemet oppnår man ca. 40% flere planter pr. m² veksthusareal enn ved bruk av fast planteavstand på rullebord.

En regner å ha igjen for å gi tilskudd av CO₂ (1000-1500 vpm) til salat. Det er vanlig å regne med 3 hovedeffekter (disse er beregnet i et tradisjonelt dyrkingsopplegg).

1. Nedkorting av kulturperioden med 1-3 uker
2. Ved samme kulturperiode vil man få en øking i avlingen på mellom 10-25%.
3. Bedre kvalitet, som hovedsakelig skyldes høyere tørrstoffinnhold i plantene.

Nedenfor er satt opp en tabell som viser den avlingsøkning det regnes med i ulike land ved tilskudd av CO₂ til salat.

Tabell 8. Registrert avlingsøkning ved CO₂-tilskudd til salat i ulike land.

	g/stk.	
	Kontroll	+CO ₂
Nederland	120-175	140-200
Tyskland	150-165	180-200
England	90- 95	120-130
Danmark	56	68
Norge	60- 75	80-100

Det har tidligere vært god skole at CO₂-tilførselen skulle økes ettersom lysforholdene ble bedre. Bakgrunnen for dette var at man mente at plantenes evne til å nyttiggjøre seg CO₂-tilskuddet var avhengig av innstrålingen. Dette er bare delvis riktig, da nyere forsøk også har vist at høge CO₂-nivåer innen visse grenser kan kompensere for dårlige lysforhold. Selv med liten innstråling, vil vi altså ha igjen for å gi CO₂. De eneste perioder hvor det er absolutt uaktuelt med tilførsler må være under lufting av huset og i nattperioden.

En grundig gjennomgåelse av metoder og utstyr for å tilføre CO₂ ville føre for langt å komme inn på her. En skal likevel nevne at flytende CO₂ og brenning av propan, spesialrenset olje eller parafin er de viktigste utgangspunkt for CO₂-gass. I den senere tid har det også vært arbeidet med å få til tre-kullbrennere som tilfredsstillter kravene til produksjon av ren nok CO₂-gass.

Ved å bruke brensel til fremstilling av CO₂, får man samtidig en varmegevinst, da brennerne normalt er plassert inne i veksthuset. Som en grov tilnærming kan man regne at fullstendig forbrenning av en liter olje gir ca 10 000 cal.

Under spesielle forhold kan det oppstå fysiologiske forstyrrelser hos salat, som resulterer i en eller annen form for bladkantskade. Disse kan være:

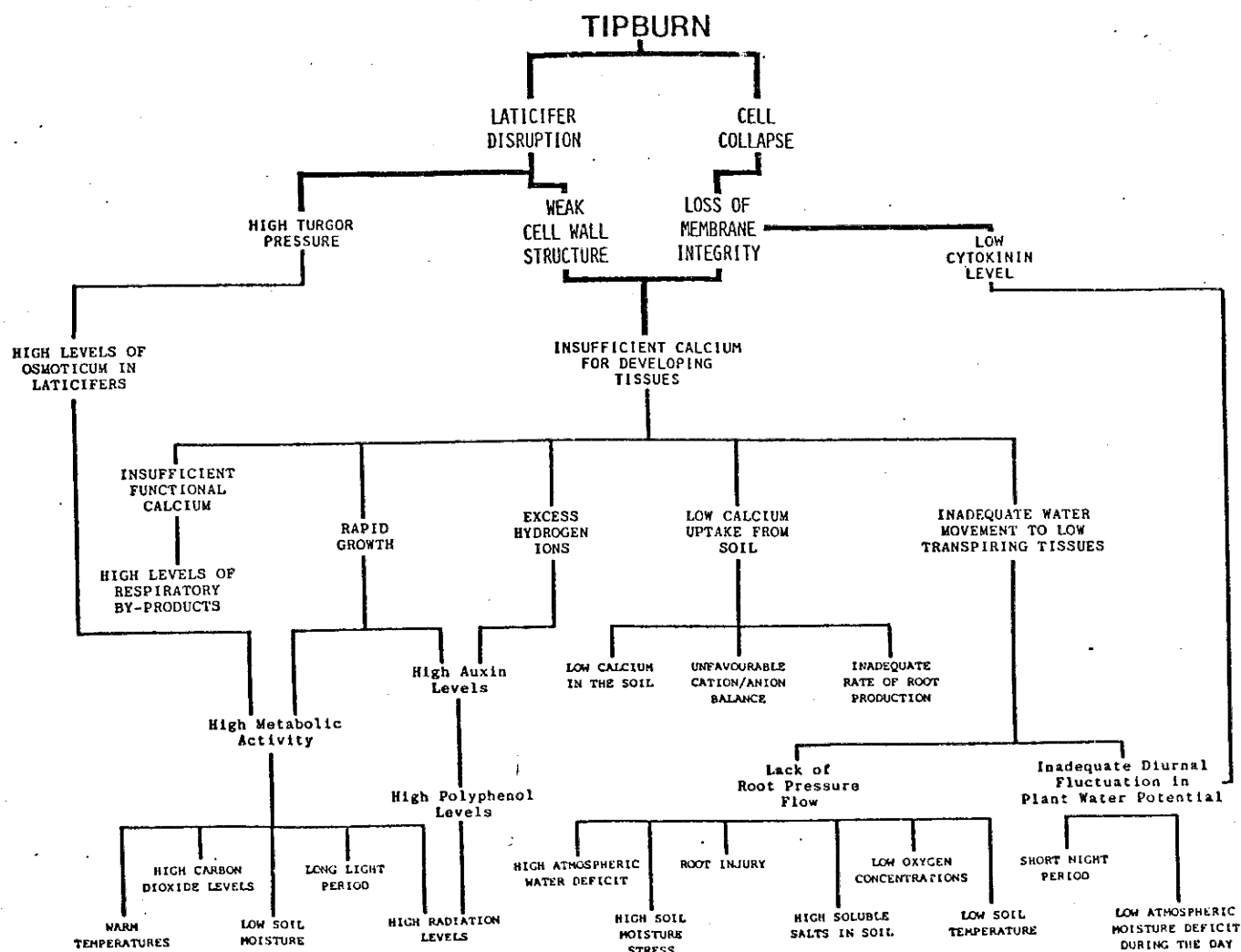
1. Tørrrand (brune bladkanter) -- på nesten utvikla hoder på ytre gamle blad hvor fordampingen overstiger vannopptaket - opptrer vår og høst i veksthus + høgsommer på friland - forsvake røtter (eks. høge ledetall eller manganoverskudd etter damping) nær varmerør etc.
2. Innerrand (vanlig tipburn) - inntørka brune bladkanter på de indre, unge blad. Bladene blir vannholdige, visner og råtner eller tørker, for høg natt-temperatur (over 10°C) svake røtter (eks. høgt ledetall) eventuelt skygge husa, dusje plantene (gode fuktighetsforhold) sortsforskjeller 'Ostinata' er sterkere enn f.eks. 'Hilde'.
3. Nerverand - vanlig høst- og vinterdyrking, ofte sammen med tørr tipburn. På de indre (unge) bladene blir nervene brune, vevet mellom nervene tørker ut, synes før gjennomskjæring, for høgt vannopptak i forhold til fordampingen (i motsetning til 1 og 2). Fordampingen er nedsatt i møreperioder, høg luftfuktighet, mens vannopptaket fortsetter. Senk temperaturen og luftfuktigheten.
4. Prikkrand (melkesaftburn, prikkråde) - alvorligst på friland, høge fuktighetsforhold i forbindelse med høg temperatur juli-august-issalat. Melkesaftdråper presser ut fra bladspissene og går over i bladkantråde. Hele hodet råtner innenfra. Cellene sprenges, melkesaft frigjøres. Sortsforskjeller. Senk temperaturen og luftfuktigheten (veksthus).

Vi ser at det å regulere vannbalansen i veksten er sentralt. Flere faktorer som virker direkte inn på dette forhold eller på veksthastigheten kan ha større eller mindre betydning i de aktuelle tilfeller. I et forsøk med stigende nitrogentilførsler, ble det registrert positiv sammenheng med bladkantskade.

Tabell 9. Stigende tilførsel av N og innvirkning på bladkantskade.

g N/5 pl	Utbytte g/hode	% bladkantskade
0	110	0
3	310	4
6	320	10
12	320	37

Resultatet her er mest trolig en kombinert effekt av økende veksthastighet som følge av rikelig N-tilgang og økende saltkonsentrasjon i rotmiljøet.



Figur 10. Faktorer som kan virke inn på bladkantskade hos salat. e. Collier, G.R. & T.W. Tibbits, 1981.

Collier (1982) har stilt opp forbindelseslinjer mellom en rekke faktorer som på en eller annen måte påvirker bladkantskade (fig. 10).

Sikkert er det i alle fall at vi i forbindelse med bladkantskade kan registrere et unormalt lavt Ca-nivå i det aktuelle vevet. Nedenfor i tabell 10, er gjengitt analyseresultater fra et gjødslingsforsøk med salat.

Tabell 10. Analyse av salat mhp. bladkantskade fremkalt ved sterk gjødsling.

	Innhold i prosent av tørrstoff					
	Ca	K	N	Mg	K/Ca	N/Ca
Frisk	0,83	4,5	3,7	0,21	5,4	4,5
Svakt skadd	0,76	5,0	4,5	0,21	6,6	6,0
Sterkt "	0,65	5,5	4,8	0,20	8,4	7,4

Vi vet at Ca er lite mobilt i plantene, og at det nesten utelukkende følger med væsken i vedrørende (xylem). De skadeutsatte vevene ytterst i vekstpunktene og i bladkantene er derfor avhengig av rik transpirasjon eller aktivt rottrykk for å få tilført tilstrekkelig Ca-mengder.

Alle de andre faktorene som Collier har satt opp virker på en eller annen måte inn på denne transporten eller på metabolske prosesser i planten, som er avgjørende for det aktuelle behov hos vedkommende plantevev.

Oppstår det ikke spesielle problemer i veksttida, vil stellet bestå i å vanne, eventuelt sprøyte med soppmiddel dersom det er angrep under utvikling. Vanningen gir også mulighet for å tilføre ekstra gjødsel, f.eks. 1⁰/00 løsning av kalksalpeter.

Ved produksjon av salat i næringsløsningen, er disse arbeidsoperasjonene overflødige. Her vil arbeidet være å passe på at tilførselsledningene ikke går tette, at det ikke oppstår lekkasje i systemet, etterfylle gjødselløsning og eventuelt kontrollere og supplere bruksløsningen dersom dette ikke er automatisert.

2.1.10. Høsting, sortering og pakking

En rasjonelt opplagt og riktig gjennomført salatkultur baserer seg på flatehøsting (engangshøsting av arealet). På denne måten oppnår man den mest rasjonelle høstingen og den beste utnyttelsen av arealet.

Salaten skjæres enkeltvis for hånd. Samtidig fjerner man gulfede og skadde blader. I utlandet er det prøvd med knivslåmaskiner og transportbelter for høsting. Denne metoden krever at salaten er opprettsvoksende, og har forholdsvis lang stilk.

Når man dyrker med plast på jorda, er renholdsarbeidet greitt å utføre. Etter avhøsting vil det alltid ligge igjen en del blader og andre planterester, som pga. smittefaren helst bør fjernes. På en enkel måte fjernes dette rett og slett ved å rulle plasten sammen med planterestene på, for deretter å brenne eller på annen måte uskadeliggjøre det hele.

Etter denne operasjonen velger en del dyrkere å behandle jorda med sopp og skadedyrmidler (salatrotlus) før arealet på nytt dekkes med plast og tilplantes.

Bruk av plast har kuttet ned tiden for skifte av hold i tradisjonelle opplegg. Ved dyrking i sirkulerende næringsløsning er denne operasjonen ytterligere effektivisert. Her praktiserer mange å høste og sette ut nye planter nesten samtidig.

Salaten produsert i sirkulerende næringsløsning (rotsalat) omsettes med potte. Ved høsting fjernes bare rotmassen som stikker ut av hullet i bunnen av potta. Denne salaten krever vanligvis heller ikke så mye pussing, dvs. fjerning av skadde og gule blader, som vanlig skåret salat.

På grunn av fare for store transpirasjonstap, omsettes salaten hovedsakelig pakket enkeltvis i plastposer.

For tiden (1983) finnes det 2-3 spesialpakkemaskiner for salat. Disse pakker den i oppblåste og forseglede plastposer. Det var opprinnelig meningen at disse posene skulle inneholde en spesiell gassblanding. Dette har man nå gått bort fra, slik at det nå bare brukes vanlig luft.

Nedenfor gjengis størrelse- og kvalitetskrav i NS 2830, samt opplysninger om standardemballasje for salat.

For de enkelte kvaliteter gjelder følgende krav:

Klasse ekstra

Varen skal være feilfri og av særdeles god kvalitet. Den skal være velutviklet, velformet, velfarget og fast.

Klasse I

Varen skal være fri for vesentlige feil. Hodet skal være velutviklet og av god kvalitet.

Klasse II

Varen skal være av brukbar kvalitet.

	Klasse- sortering	Krav til størrelse	Anbefalt emballasje og antall pr pakning
Vanlig salat			6412/Bb/04
	Kl. ex.	Fra 90-130 gram	
		" 130-200 "	
		" 200-300 "	
	Kl. 1	" 40- 60 "	30 hoder
		" 60- 90 "	24 "
		" 90-130 "	20 "
		>130 "	15 "
	Kl. 2	Ingen størrelse krav	
Issalat			6416 el - 18
	Kl. ex.	Fra 250-350 gram	
		" 350-450 "	
		>450 "	
	Kl. 1	" 150-250 "	15 hoder
		" 250-350 "	12 "
		" 350-450 "	9 "
		>450 "	9 "
	Kl. 2	Ingen størrelse krav	

2.1.11. Næringsinnhold i hodesalat

Innledningsvis er det gitt en oversikt over næringsverdien av salatvekster generelt. En slik oversikt må nødvendigvis bli temmelig summarisk. Nedenfor er satt opp en tabell over innholdet hos hodesalat spesielt (tabell 11).

Tabell 11. Næringsinnhold i 100 g spiselig vare av salat.

Energi	67 kJ
Karbohydrater, fordøyelige .	2,2 g
" ufordøyelige	1,6 g
Protein	1,5 g
A-vitamin	265 µg
E-vitamin	0,3 mg
C-vitamin	9,0 mg
B ₁ -vitamin	80 µg
B ₂ -vitamin	100 µg
V ₆ -vitamin	55 µg
Kalsium	100 mg
Magnesium	16 mg
Jern	1,1 mg
Fosfor	31 mg
Vann	94 g

2.1.12. Kort om salat under plast og på friland

På friland dyrkes salaten fortrinnsvis i dyp, ugråsfri, vel-drenert jord med god vannkapasitet. Jordreaksjonen bør ligge omkring 6,0.

Normal gjødsling er ca. 100 kg fullgjødsel B pr. daa. Ved tidlig planting, og derved lav jordtemperatur, kan det være aktuelt å gi ekstra fosfor enten på potteklumpen eller ved å stripe-gjødse i planteradene. Oppalet kan foregå som beskrevet tidligere.

Vanlig salat dyrkes med 4-5 rader, og issalat med 3 rader på seng. For å holde ugraset nede, kan man bruke et jordherbicid før planting.

På friland bruker man vanligvis litt større planteavstand enn i veksthus - 20 x 20 og 25 x 25 cm for henholdsvis vanlig salat og issalat.

Plast er et nyttig hjelpemiddel uansett, for salatproduksjonen på friland.

For å oppnå tidlig avling, dyrkes salat under solfanger. Plan-tingen kan da vanligvis skje fra midten av april på Sørlandet. Også senere hold vil ha nytte av solfangere, da disse ikke bare gir høyere temperatur, men også et fuktigere klima, noe som salaten setter stor pris på.

Dekketiden, som i det tidligste holdet kan strekke seg over 4 uker, reduseres etter som man kommer utover i vekstsesongen.

Som alltid ved bruk av solfangere, er det viktig at luftingen foretas gradvis. Luftingen bør starte når dagens maksimumstemperatur kommer opp mot 15°C.

Guttormsen (1972) har på Sørlandet oppnådd tilstrekkelig lufting under solfangerne i mai-juni ved å perforere 6-8 hull av 10 cm diameter/m solfanger.

I tabell 12 gjengis avlingsobservasjoner for et forsøk på Sørlandet med issalat under solfangere.

Tabell 12. Gram pr. hode ved høsting av issalat dyrket på friland sammenlignet med 4 eller 3 ukers dekketid med 45 cm høge solfangere.

Plantet	Friland	Solfangere
1. hold 14.4	106	340 (4 ukers dekketid)
2. hold 27.5	280	410 (3 " ")
3. hold 15.6	490	615 (3 " ")

(e. Guttormsen, G. 1972)

I utlandet har det vært prøvd endel med svakt perforerte plast-folier, fiberduker osv. som legges løst og direkte over gjerne flere senger på en gang. Det er klart at disse dekkematerialene ikke har så sterkt temperaturhevende effekt som tett plastfolie.

Hvor stor praktisk interesse disse vil ha hos oss er derfor noe usikkert.

Å plante på plast, enten svart eller klar, er mye brukt av to grunner.

1. Det gir høyere jordtemperatur og derved tidligere avling.
2. Det gir renere produkter (fri for jord og sand) med bedre kvalitet.

Det siste punktet kan være et absolutt når det gjelder omsetning av varen. Salat som er tilsølt av jord kan vanskelig omsettes og må i tilfelle skylles. Dette vil igjen føre til kvalitetsreduksjon.

Tidligproduksjon foregår gjerne på tørkesvake jordarter. Det er derfor ofte behov for vanning.

Bladgrønnsaker regnes for å være spesielt vannkrevende. For salat er rikelig vanntilgang spesielt viktig. Under solfangere reduseres vannforbruket noe pga. levirkning, og ved bruk av plastmulch reduseres fordampingen fra jordoverflaten. Begge tiltakene har derfor en positiv effekt på vannbalansen.

I et dansk forsøk (Henriksen 1978) der det ble vannet med 10 eller 20 mm vann ved tilsvarende fordampningsunderskudd i vår- og sommerholdene av salat, fikk man et meget positivt utslag sammenlignet med uvannet salat.

I et salathold vil vannforbruket selvsagt være absolutt størst når det nærmer seg høstetid. Det anbefales imidlertid å gi gjevnt med vann hele vekstsesongen for å unngå bladkantskader.

Ved vanning vil salaten bli mindre bitter og få et lavere tørrstoffinnhold. Det kjemiske innhold endrer seg lite.

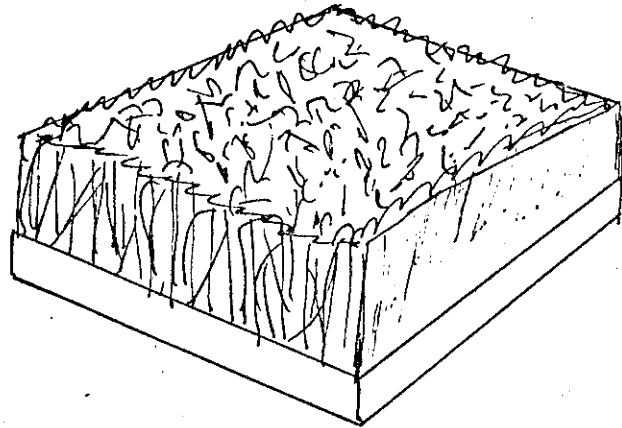
Ved kombinert N-gjødsling og vanning vil man vanligvis oppnå raskere vekst, bedret kvalitet og lavere tørrstoffinnhold. En bør være forsiktig med å strø ut kalksalpeter direkte på plantene, da en lett kan få sviskader på bladene. Skal ekstra N tilføres i vekstsesongen, bør det gis i form av 1-2 ‰ løsning i vanningsvannet.

2.2. Mindre viktige salatvekster

Av karse har vi matkarse, vannkarse og blomkarse. Alle karsene har en sterk smak og må nærmest regnes som kryddertilsetninger i salatblandinger.

2.2.1. Matkarse

Matkarse (*Lepidium sativum* L.) som på tysk heter Garten-Kresse og på engelsk Garden-Cress regner man med har sin opprinnelse i Persia, og at den derfra har spredd seg til India, Syria, Hellas, Egypt osv. Allerede på 1200-tallet ble matkarsen dyrket i Danmark, men da først og fremst som en medisinalvekst. I middelalderen er det kjent at matkarse ble brukt som erstatning for det heller dyre pepperet. Idag anvendes matkarsen som et grønt dryss på smørbrød, eller som innblanding i salater. Det er de små frøplantene (fra 2-4 cm høye) med grønne frøblader som brukes i frisk tilstand.



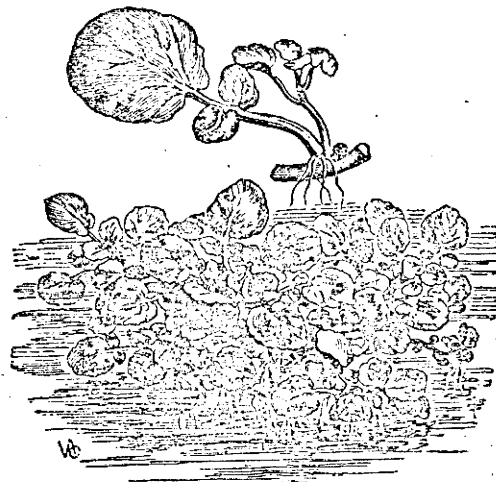
Matkarse i salgsemballasje.

For tiden er det ingen kommersiell produksjon av matkarse i Norge, men i Danmark og videre nedover på kontinentet er det en viss dyrking. Vårt forbruk her til lands dekkes ved import fra Danmark og Nederland.

Dyrkingen foregår ved at frø (4-500 pr. gram) sås ut tett i tett på et fuktig spiremedium. Dette kan f.eks. være en kapillærmatte, sagflis eller annet. For å få en jamn spiring er det enkelte som har dekket arealet med forholdsvis tunge plater, f.eks. av jern, i den første spiringstiden. Denne metodikken gir også effekt når det gjelder å hindre frøskallet i å henge med frøbladene opp under spiringen. De siste dagene før markedsføring, gis plantene rikelig med lys. Matkarsen omsettes med spiringsmediet, i små kurver med gjennomsiktig plastlokk.

2.2.2. Vannkarse

Vannkarse (*Nasturtium officinale* R.Br.) som på tysk heter Brunnenkresse, på engelsk Watercress er en urteaktig, flerårig vekst med liggende rotstokk hvorfra det kan skyte opp skudd. Veksten forekommer vill på fuktige steder. For dyrking brukes det foredlede sorter. Kulturen ble etablert ved å så frøene i bunnen av kanaler eller grunne dammer. Etter en kortere periode med planteetablering da det forøvrig var nødvendig å holde meget fuktige forhold, ble det sluppet inn vann på dyrkingsarealet slik at det sto 20-30 cm over bunnen. Ved fornying av kulturen ble formeringen foretatt vegetativt ved at man skjærer av ca. 20 cm lange stiklinger. Ved høsting skjærer man av ca. 10 cm lange skudd som bntes i små knipper. Vannkarsen brukes som salat direkte, enten til kjøttretter eller til smørbrød, men kan også brukes i stuinger, f.eks. sammen med spinat vil gi denne en pikant og fin kryddersmak.

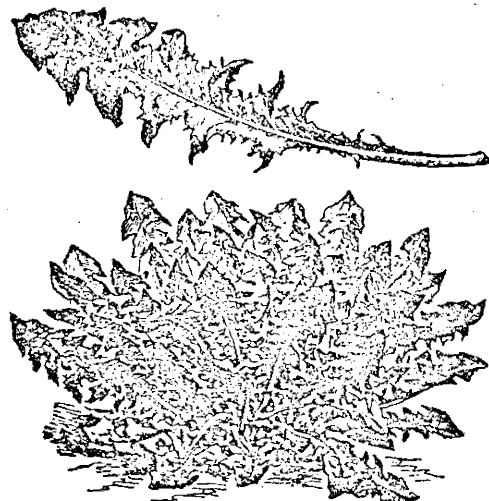


2.2.3. Blomkarse

Blomkarse (*Tropaeolum majus* L.) som på tysk heter Kapuzinerkresse og på engelsk Indian Cress, er først og fremst en prydvækst hos oss, men både blader, blomsterknopper og frø er matnyttige deler. Bladene kan brukes i salater, blomsterknopper som en form for kapers og frøene, da fortrinnsvis umodne, som kryddertilsetning ved sylting av agurker. Det går 10-12 frø på et gram. I vår tid brukes ikke blomkarse som matnyttig vekst i særlig grad.

2.2.4. Løvetann

Løvetann (*Taraxacum officinale* Webr.) som på tysk heter Löwenzahn og på engelsk Dandelion, betraktes vel av oss først og fremst som et ugress. De fleste kjenner til løvetannens bitre smak fra den tiden man som liten prøvde å få til pipelyder ved å blåse gjennom blomsterstilkene. For salatproduksjonen er det utviklet spesielle sorter som enten har store, velutviklede eller ytterst tallrike, sterkt flikete blader som nærmest danner et hode. Ved produksjon av salat må bladene liksom hos sikorissalat blekes. Dette skjer ved å dekke til plantene slik at bladene utvikles i mørke. Smaken blir ved dette langt mildere enn dersom de får utvikle seg i sollys og blir normalt grønne.



2.2.5. Sikorissalat

Sikorissalat (*Cichorium intybus* L.V. Foliosum Hegi.) som på tysk heter Zichoriensalat og på engelsk Chichory Witlof, hører til kurvblomstfamilien og er en to-årig vekst. Sikorirøtter som etter "brenning" ble brukt som kaffeerstatning regner man til en annen underart, dvs. *Sativum*.



Med sikorissalat (også kalt julesalat) mener vi vanligvis et ovalt produkt som består av godt pakkede avblekede blader. Dette salathodet er mellom 10 og 20 cm langt, og diameteren oftest over 3 cm. Produktet fremkommer etter driving av røtter produsert sommeren i forveien. Det finnes imidlertid sorter av sikorissalat som kan høstes grønn direkte fra friland. Disse grønne sikorissalattypene, f.eks. Zuckerhut, er litt bitre i smaken. Det finnes også sorter blant disse som ikke danner hode.

Produksjonen av vanlig avbleket sikorissalat skjer i to trinn. Produksjon av røtter på friland, og driving av røttene uten tilgang på lys i vinterhalvåret. Det meste av dyrkingen foregår i Belgia, Frankrike og Nederland.

På friland sås sikori i april/mai med radavstand 45 cm og planteavstand 10-12 cm. Best utnyttelse av arealet får man med ca. 20000 planter pr. daa. Til dette trengs 100-150 g frø. En kan gjerne bruke ettfrøsamaskin til såarbeidet, f.eks. Stanhay eller Nibex. Til bekjempelse av ugress brukes et jordherbicid før spiring. Gjødselkravet er omtrent som for gulrot, dvs. 70-100 kg fullgjødsel A eller B pr. daa.

Sikorirøttene legger godt på seg utover høsten, og bør, som andre rotvekster, ikke høstes før i september-oktober. Røttene har da gjerne et lite hulrom under bladfestet. Dette vil man få øye på dersom man skjærer over røttene på langs. En idealrot for driving har en toppdiameter på ca. 4 cm og en lengde på 15-18 cm. Dette kan også være noe å holde seg til når man skal velge det rette høstetidspunkt.

Før høsting kuttet bladene 2-3 cm over festet. De kan deretter løsnes med en planteløfter, eller kjøres opp med en belteopp-taker for poteter. Det er gunstig for den påfølgende driving at røttene får ligge noen dager og tørke på feltet før de kjøres inn. Røttene lagres frem til driving ved ca. 2-3 °C og relativt høy luftfuktighet, dvs. lagringsforhold på linje med de for gulrot.

En kan regne med ca. 3500 kg nyttbar avling av sikorirøtter pr. daa. Mellom 50 og 75% av denne vekt bør man kunne få igjen som ferdig salat. Dette skulle tilsvare ca. 2200 kg salat fra 1 daa dyrkingsareal. På 1 m² drivingsareal får man plass til ca. 500 røtter som veier mellom 90 og 100 kg. Vannforbruket hos disse vil i drivingstiden, som varer ca. 3 uker, være 100-150 liter.

Det er gunstig for drivingen at røttene er så ensartet som mulig. Det er derfor aktuelt å sortere de etter diameter og eventuelt skjære av rotspissen for å få de like lange.

Røttene settes tett i tett i en drivingskasse. Drivingen kan enten foregå i et medium, f.eks. torv, eller i vann. Ved det sistnevnte tilfellet velger man en kasse av plast eller eventuelt en kasse foret med tykk, vanntett plast.

Røttene settes tett i tett i kassen, og ved driving i fast medium settes røttene så dypt at de står i flukt med overflaten. Ved driving i vann skal dette ha en dybde på ca. 5 cm. Enkelte forsøk tyder på at det kan være gunstig å tilsette litt kalksalpeter til vannet, f.eks. 2 ‰.

Mens det tidligere var nødvendig å dekke røttene med et 15-20 cm tykt lag av et fast medium for at røttene skulle danne faste kompakte hoder, er det med de nye sortene tilstrekkelig å legge over et lystett dekke, f.eks. sort plast. 'Zoom' og 'Flambor' er blant de beste av disse nyere selvlukkende sortene. Optimal drivingsstemperatur ligger mellom 16 og 18 °C med et par graders senking mot slutten av drivingsperioden. Dette er viktig for å få faste og godt pakke hoder. Høy temperatur fører til løse hoder og ofte skade på bladkantene. Det er viktig at det ikke slipper lys til plantene i drivingsperioden. For å ha arbeidslys kan man bruke Philips TL 17 grønne 40 w lyspærer. Drivingskassene kan stables over hverandre, og således utnytte arealet maksimalt.

Det høstbare produktet veier vanligvis mellom 35 og 150 gram, alt etter rotstørrelse og drivingsforhold. Sikorissalaten inneholder karbohydratet inulin, og bitterstoffet intybin. Den inneholder lite vitamin C, bare ca. 9 mg pr. 100 g spiselig vare. Sikorissalaten kan lagres ved 90-95% relativ luftfuktighet, og 0 °C i 2-4 uker. Sikorissalaten pakkes 3-4 sammen i lave kurver overtrukket med klar plastfolie. Les mer om sikorissalat i min rettleiing nr. 131 på Institutt for grønnsakdyrking.

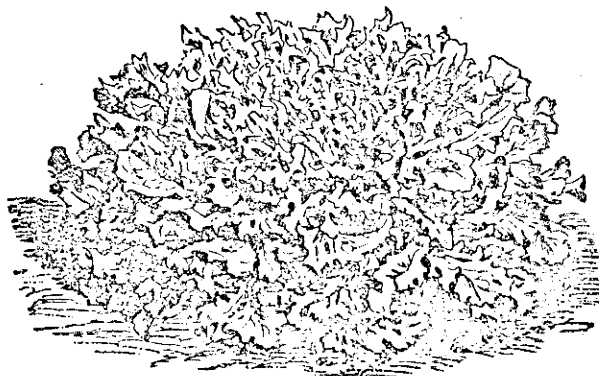
2.2.6. Endivie

Endivie (*Cichorium endivia* L.) som på tysk heter Winter-Endivien og på engelsk Endive er en meget hardfør ettårig vekst som hører til samme slekten som sikori. En regner at endivien stammer fra middelhavslandene.

Det er vanlig å dele inn endiviesortene i tre ulike grupper: trebladet, storkruset og finkruset eller moskruset endivie. Navnene karakteriserer størrelsen og graden av tannethet hos bladene. Bladfargen kan variere noe, fra gulgrønn til mørk grønn. Som eksempel for de ulike gruppene nevnes i rekkefølge følgende tre sorter: Grønn bredbladet Escariol, Corn de cerse (FRS) og moskruset.

Endivie dyrkes som issalat, dvs. med 4 rader på seng, og 25-30 cm mellom plantene i raden. Endivien sås på stedet eller plantes ut. Det mest aktuelle er produksjon for høsting på forsommeren eller sent på høsten. Salaten må, etter at den har nådd full utvikling, blekes for å mildne den ellers skarpe smaken som skyldes den meget bitre melkesaften, noe den har til felles med sikori og løvetann.

Avblekingen skjedde før på en så omstendelig måte som at man bandt omkring bladene, slik at minst mulig lys skulle slippe til de innerste. I tillegg ble det satt over ulike dekkematerialer, f.eks. potter av ulike slag for ytterligere å stenge lyset ute. I vår tid vil det være mer aktuelt å bruke en eller annen form for lystett plastfolie, helst bør den være lysreflekterende slik at temperaturen ikke blir for høy for plantene. I løpet av en uke eller 14 dagers tid har avblekingen kommet



så langt at produktet er klart for høsting.

For småhageeiere kan det også være aktuelt å ta opp plantene like før frosten og sette dem i kjelleren for avbleking og bruk utover vinteren.

2.2.7. Vårsalat

Vårsalat (*Valerianella*) som på tysk heter Feldsalat og på engelsk Corn Salad hører til valdrianfamilien. Vårsalat er en småvokst og meget hardfør plante. Den gror villig under temperaturer der andre salatvekster har nok med å overleve. Den mest aktuelle brukstiden er fra sent på høsten til utpå vårparten. Under gunstige forhold kan plantene overvintre ute på vokseplassen. Ellers kan den med fordel dyrkes i uoppvarmet benk eller veksthus. Vanlig planteavstand er fra 7-10 cm. En av de beste sortene heter 'Polaris', men det finnes også mange andre aktuelle. De glattbladete sortene er ofte de beste.



2.2.8. Romersalat

Romersalat eller bindsalat (*Lactuca sativa Romana* L.) som på tysk heter Binde-salat og på engelsk Cos lettuce hører til kurvblomstfamilien. Dette er en ganske storvokst salatart som regnes å være mer hardfør enn hodesalat. Bladene er lange og tungeformede, og utstyrt med forholdsvis grove nerver. I tidligere tider ble det brukt sorter som sjelden eller aldri dannet særlig faste hoder. For å få til dette var det derfor nødvendig å binde omkring bladene, og på den måten samle dem. Av dette stammer navnet bindsalat. Ombindingen ble gjort for å få til mer bleke og mørre blader. De sortene som nå brukes er i alt overveiende grad selvlukkende.



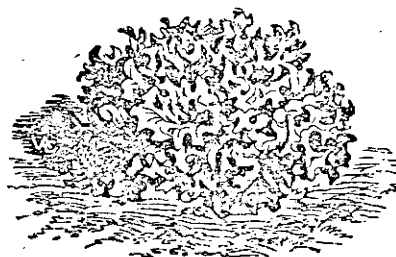
Det er meget liten produksjon av denne salatveksten i Norge og vi må så langt syd som til Frankrike og Italia og syd i Tyskland for å finne noe særlig produksjon av denne salatveksten.

Det finnes både grønne og gulgrønne sorter, og som eksempel på disse nevnes 'Parisergrønn' og 'Gul pariser'.

Bindsalaten krever god plass, og det er vanlig å ha 4-5 rader på seng og bruke ca. 30 cm som planteavstand i raden. Bindsalaten tåler godt høye temperaturer, i motsetning til enkelte hodesalatsorter som da gir dårlig kvalitet. Kulturperioden etter planting er ca. 5-6 uker. Å dyrke bindsalat i benk kan by på problemer, da den er ganske høyvokst.

2.2.9. Bladsalat

Bladsalat eller plukksalat (*Lactuca sativa Foliosa L.*) som på tysk heter Schnittsalat og på engelsk Leaf (Cutting) Lettuce er nær beslektet med hodesalat, men består bare av en masse løse blader som hos enkelte sorter danner en rundformet rosett. Bladene hos denne salattypen er ofte buklete og bladkanten enkelte ganger svakt flikete. Fargen er gjennomgående grønn, men enkelte sjatteringer i gult og rødt forekommer hos mange sorter.



Kvalitetsmessig regnes ikke bladsalaten å være på høyde med hodesalaten. I småhager kan det være et alternativ å prøve å høste inn over lengre tid ved at man plukker av enkeltblader.

2.2.10. Viltvoksende salatplanter

Fra Lysebraates (1973) småskrift gjengis litt om seks brukbare viltvoksende salatplanter:

Karvekål

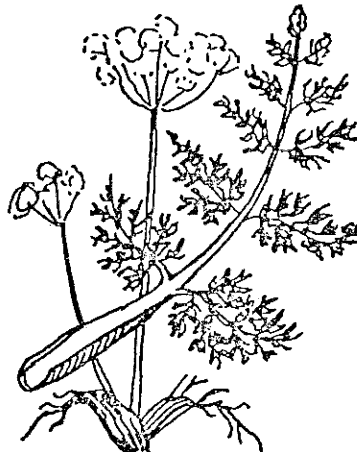
Karve (*Carum carvi*)

Vanlig på tørre steder: enger, tun, langs åkrer og veier.

Gir verdifullt tilskudd av B og C vit. samt jern.

Unge blad plukkes før blomstring, la røttene stå så karven ikke blir utryddet.

Merk forskjellen mellom karve og hundekjeks, hundepersille og ryllik. Gni bladene mellom fingrene og karveblad gir straks fra seg en duft av karve.

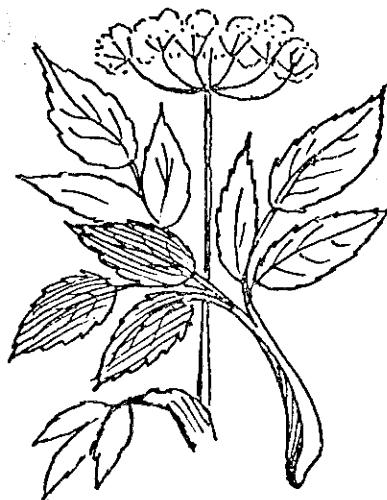


Skvallerkål

(*Aegopodium podagraria* = god mot gikt!)

Inntil 1 m høy plante med hvite skjermblomster. I hager, parker og dyrket mark, helst kyststrøk. Brysomt ugress som formerer seg ved underjordiske utløpere og vanskelig å bli kvitt - men det kan holdes i sjakk ved å spise det opp!

Rik på C. vit. Gammel grønnsak- og legeplante som ble innført til flere land der den ikke vokste naturlig. Fin honningplante.



Nesle

Stornesle (*Urtica dioica*)

Smånesle (*Urtica urens*)

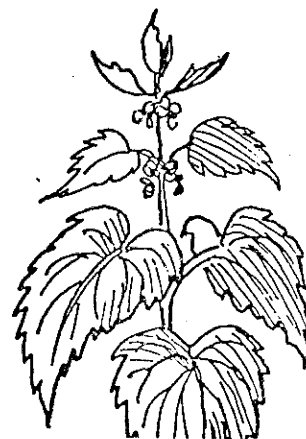
Meget alminnelig ugress.

Rik på B, C og D vit. karotin,
viktige salter osv.

Gammel medisin- og matplante.

"Den som drikker låg på nesle,
renser bryst og lunger for slim,
styrker tannkjøttet og samler seg
ikke gikt, dessuten fremmer den
elskov" står det i urtebøkene.

Kneipp anbefaler vår- og sommer-
neslen, men nye skudd og blad
kan plukkes til langt på høst.



Meldestokk

(*Chenopodium album*)

Meget alminnelig i hele landet.

Meldestokken og nærstående arter
har i all tid vært skattete nytte-
planter og har mange steder vært
dyrket. Rødbeten er en slektning,
likeså spinaten. En av matmeldene
kalles "Stolt-Henrik" som betyr
"husets gode ånd". Bruk unge skudd
og blad. Planten visner så fort
så den bør tilberedes straks, eventuelt
settes i vann en stund.



Matsyre

(*Rumex acetosa*)

Vanlig overalt.

Appetittvekkende, blodrensende, rik på
C vit. og mineraler.

Syren er i slekt med rabarbra og skal
som denne helst brukes med måte.

Serveres sammen med melk for å binde
oxalsyren, f.eks. i hvit stuing,
potetmos med melk eller suppe med
melk- eller fløtejevning. Lappene



kokte fjellsyre (*Oxyria digyna*) i 5-6 timer, satte til reinmelk og oppbevarte den i trekagger eller reinmager som ble gravd ned i jorden.

Skjørbuksurt

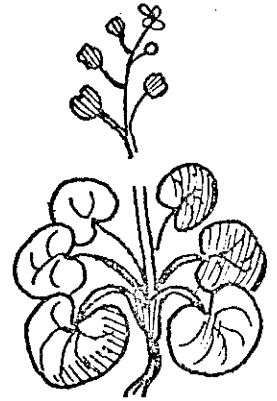
(*Cochlearia officinalis*) og nærstående arter. Vanlig strandplante. "Nordnorges egen salatplante".

Tykke saftfulle blad, ualminnelig velsmakende og appetittvekkende.

En av de beste C vit. kilder og helsebot mot den fryktede skjorbuk som skyldtes grøntmangel.

Brukes helst i frisk tilstand

(kan sankes året rundt) på brød og som salat, men også til suppe og stuing.



3. Litteratur

- Bremer, A.H., 1929. Hovudsalat (*Lactuca sativa capitata*) i drivb nk og på friland. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole 9:1-112.
- Christoffersen, H., 1973. Programmeret dyrking av salat i hus. Tidsskr. for planteavl 77:669-688.
- Guttormsen, G., 1972. Issalat under plast. Gartneryrket 16: 1313-1314.
- Henriksen, K., 1978. Vanding af salat på friland. NJF-symposium om salatvekster, NLH, Asker 11.-13. april
- Jeløya Forsøksring, 1979. Sammenligning av ulike torvkvalliteter til oppal av salatplanter.  rsmelding nr. 17.
- Kretschmer, M., 1983. Vorbehandlung von Salatsaatgut. Keimung auch bei hohen Temperaturen. Gem se 2:48 & 50.
- Lysebraate, J.A., 1973. Viltvoksende salatplanter. Være nyttevekster 2.
- Noffke, K. & E.O. Beckmann, 1977. Zur Keimung von Kopfsalat nach Rettich. Gemüse 12:350-351.
- Sanna, E., 1980. Vannkultur av pottesalat. Gartneryrket 70:994-997.
- Scheibe, J. & A. Lang, 1965. Lettuce seed germination: Evidence for a reversible light, induced increase in growth potential and for phytochrome mediation of the low temperature effect. Plant Physiology 40:485-492.
- Wiebe, H.-J., 1977. Kostengünstige Temperaturführung bei einigen Gem searten unter Glas. III. Kopfsalat. Gem se 12 nr. 2:38-41.