



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kuldetolerante grønnsaker

Bidrar til landbruksproduksjon over hele landet og gir økt verdiskapning

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 61 | 2019



Siv Lene Gangenes Skar, Anne Linn Hykkerud og Hilde M. Helgesen
Divisjon for matproduksjon og samfunn/Frukt og grønt, Økonomi og samfunn

TITTEL/TITLE

Kuldetolerante grønnsaker kan bidra til landbruksproduksjon over hele landet og gi økt verdiskapning.

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Siv Lene Gangenes Skar, Anne Linn Hykkerud og Hilde Helgesen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
01.07.2019	5/61/2019	Åpen	10191	18/00477
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02335-7	2464-1162	41		

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Landbruksdirektoratet – Styrene for
Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Siv Lene Gangenes Skar

STIKKORD/KEYWORDS:

Grønnsaker, kuldetolerante, sesong, nordisk
klima, stokkløping, landbruk

Vegetables, frost tolerant, off season, Nordic
climate, bolting, agriculture

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Landbruk, matproduksjon

Agriculture, Food production

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Kuldetolerante grønnsaker er planter som har utviklet beskyttelse av vekstpunktet mot kulde og frost. Selv med noen frostnetter er, fortsetter disse plantene å vokse når temperatur og lys om dagen, tillater det. Det gir unike muligheter til å utvide grønnsaks sesongen, og gi en «skuldersesong» fra sensommer til tidlig vinter. Egnede planter står ute på feltet gjennom vinteren, for å gi produksjon tidlig neste vår. Fordelene med produksjon av kuldetolerante grønnsaker, er innføring av en ny «skuldersesong», redusert næringstap fra jorda, lite utfordringer med skadedyr, gi et større mangfold innen nyhøstete vintergrønnsaker til forbruker, øke verdigrunnlaget for dyrkere og øke regionale muligheter for sysselsetting. Det er utført vekstforsøk på tre utvalgte steder i landet med ulike årsvariasjoner, med hensyn til daglengde og temperatur. Grønnsakssorter ble valgt ut etter evne til å tolerere kulde i tillegg til rask utviklingstid. Mange av disse grønnsakene har en stor utfordring med stokkrenning, men løsningen ble sen såing, fra slutten av juli til begynnelsen av august. Det blir tidligere lave temperaturer i Nord-Norge og og til dels på Østlandet, slik at den optimale vekstperioden er noe kortere enn på Sørlandet. Det ble testet om forkultivering inne av småplanter for utsetting på felt, kunne bidra til å gi større planter før høsting. I våre forsøk etablerte de direktesådde grønnsakene seg raskest og fikk størst avling. Grønnsakene fikk også en mildere og søtere smak om de ble høstet etter en liten kuldeperiode.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

LAND/COUNTRY: Norge/Norway
FYLKE/COUNTY: Aust-Agder / Follo i Akershus / Troms
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Grimstad / Ås / Tromsø
STED/LOKALITET: Landvik / Ås / Holt

GODKJENT /APPROVED

Inger Martinussen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Siv Lene Gangenes Skar

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Utredningsarbeidet i denne rapporten om kuldetolerante grønnsaker, er tilknyttet prosjektet «Kuldetolerante grønnsaker kan gi økt verdiskapning og bidra til landbruksproduksjon over hele landet», og er finansiert gjennom støtte fra Landbruksdirektoratet, Styrene for Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri. Rapporten tar utgangspunkt i kuldetolerante grønnsaker og sammenstiller eksisterende kunnskap om grønnsakenes bruksområder og egenskaper, samt hvilke muligheter disse har som en landbruksproduksjon over hele landet i fremtiden. Ulike kuldetolerante grønnsakssorter er blitt prøvedyrket og smakstestet ved tre ulike lokasjoner, basert på ulike geografiske klimasoner (Holt, Ås og Landvik). Rapporten gir en fremstilling hvordan grønnsakene blemottatt hos forbrukere og hvilket vekstpotensiale de har.

Arbeidet med rapporten er hovedsakelig utført av tre forfattere, Siv Lene Gangenes Skar (NIBIO Divisjon for mat og samfunn, Avdeling Frukt og grønt), Anne Linn Hykkerud (NIBIO Divisjon for mat og samfunn, Avdeling Frukt og grønt) og Hilde M. Helgesen (NIBIO Divisjon for mat og samfunn, Avdeling Økonomi og samfunn). I tillegg har Tore Angelsen (OFG – Opplysningskontoret for frukt og grønt) bidratt med forbrukerperspektivene til rapporten. Feltarbeid ble utført av Lise Haug Halvorsen, Geir Kjølborg Knudsen, Øystein Solheim Havstad, Anna-Karina Rahr Schmidt, Ellen Elverland, Sander M. Zandi, Karl-Henrik Lillebye og Svein-Erik Olsen. Forfatterne ønsker å takke Inger Martinussen (NIBIO Divisjon for mat og samfunn, Avdeling Frukt og grønt) for gjennomlesing og innspill til rapporten.

Tusen takk til OFG – Opplysningskontoret for frukt og grønt ved Tore Angelsen, som bidro med nyttig kunnskap innen forbrukertester og hvordan grønnsaksmarkedet i Norge er i dag, og hvilke trender som er viktige for norske forbrukere fremover.

Grimstad, 01.07.19

Siv Lene Gangenes Skar

Innhold

1	Innledning.....	6
2	Produksjon av grønnsaker, muligheter fremover	7
2.1	Dyrkingsmetoder og bruk.....	8
2.1.1	<i>Brassica rapa</i> (eksempel Pac Choi, den nye kinakålen?).....	8
2.1.2	<i>Brassica rapa</i> (eksempel Mizuna, sennepsaktig salat)	8
2.1.3	Glebionis (eksempel Shungiku, en smak av sommer)	9
2.1.4	Perilla (eksempel Shiso Britton, en bladmynte)	10
2.1.5	Plantago (eksempel Minutina 'Erbe stella')	11
2.2	Område for utprøving.....	11
2.3	Forbrukerundersøkelser	12
3	Materialer og metoder	13
3.1	Plantematerialet.....	14
3.2	Feltforsøk og spiretest.....	15
3.2.1	Feltforsøk 2016	16
3.2.2	Feltforsøk 2017	17
3.3	Forbrukerundersøkelser – smak og preferanser	18
3.3.1	Forbrukerundersøkelse Holt	19
3.3.2	Forbrukerundersøkelse Landvik.....	19
3.3.3	Forbrukerundersøkelse Dysterjordet Andelslandbruk.....	19
4	Resultater og diskusjon	21
4.1	Feltforsøk og spiretester	21
4.1.2	Sortene gjennom sesongen.....	27
5	Forbrukerundersøkelsen	30
5.1.1	Kjennskap til grønnsaken og hvor godt den var likt.....	30
5.1.2	Interesse for bruk av grønnsaken og mulig bruksområder	33
5.1.3	Hva er grunnen til at du spiser grønnsaker?	35
5.1.4	Smak evaluering Holt 2016 og Landvik 2017	36
6	Oppsummering – anbefalinger og forskningsbehov	39
6.1	Erfaringer fra smakstestene	40
	Litteraturreferanse	42
	Etterord og nytteverdiene.....	43

1 Innledning

Innføring av en vinterproduksjon av grønnsaker er diskutert som en mulighet for å øke sysselsetting, og for å forhindre at jorda ligger svart om vinteren. Det fører ofte til mer avrenning av jord (erosjon) og næringsstoffer, som igjen kan forurense vassdrag. Det mest vanlige er å bruke ulike kornsorter eller belgvekster. Det finnes godt dokumenterte effekter av å bruke dekkvekster som et ledd i en vekstskifteplan for grønnsaksproduksjon (Burket m.fl., 1997; Gaskell og Smith, 2007; Snapp m.fl., 2005). En vintersesong kan bringe flere nyttige egenskaper til jorda:

- Vekstskifte – fangvekster eller dekkvekster er spesielt viktig i dagens spesialiserte produksjoner, og mest aktuelle sorter er de som ikke er i samme planteslekt med noen av kulturplantene som blir dyrket på det samme jordstykket
- Opptak av overskuddsnæring – reduserer fare for avrenning av jord og næring om høsten og vinteren
- Jordkvalitet opprettholdes eller forbedres – moldinnhold, struktur og det mikrobielle livet i jorden.
- Jordstruktur – planter med dypt rotsystem kan forbedre strukturen i jorda, ved å trenge igjennom harde partier i jorda, og etterlate rotteksudater i veggene på jordgangene.
- Effekt mot skadegjørere – noen planter kan virke positivt for dette. Det er blitt nevnt ojlereddik mot nematoder og havre mot svartskurv.

Kuldetolerante grønnsaker er en gruppe ettårige grønnsaker, som har vist spesielle egenskaper i forhold til å tolerere kuldegrader i en periode, uten å fryse ned og dø. Disse grønnsakene finnes i mange ulike planteslekter og vil kunne være nyttige i forbindelse med et vekstskifte eller som selvstendig produksjon av grønnsaker. Mange planter i denne gruppen vokser også raskt, og gjør dem egnet til skuldersesonggrønnsaker under nordiske klimaforhold, og kunne bidra til å gi en økt økonomisk vekst for dyrkeren (Skar, 2012). Denne gruppen inneholder også mange spennende smaksbilder, og vil kunne gi forbrukere en mengde nye smaker basert på norske råvarer.



Frostdekke på pac choy (Foto: Siv Lene Gangenes Skar, NIBIO)

2 Produksjon av grønnsaker, muligheter fremover

Grønnsaksproduksjonen i Norge er i en sårbar situasjon, der klimaendringer kan spille en stor rolle. For å utnytte muligheter og håndtere utfordringer som følger av det nye klimaet, vil det være nødvendig med tilpasninger (Uleberg og Dalmannsdottir, 2018). Økt temperatur vil gi nye muligheter i forhold til plantevalg innen ettårige vekster (Molteberg og Vågen, 2016), og man vil kunne utnytte landområder som er prioritert til nydyrking (Grønlund & Svendgård-Stokke, 2013).

De mest dyrkede frilandsgrønnsakene i Norge, er de som har gode lagringsegenskaper, som hodekål, kålrot og ulike neper, gulrot, pastinakk, reddik, poteter, belgvekster og beteter. I tillegg dyrkes det flere grønnsaker som tolererer lave temperaturer godt som rosenkål, grønnkål, ulike sorter bladkål og salater, brokkoli, blomkål, stangselleri, purre og vårløk, ulike sorter sennep, spinat, bladbeteter, etc. Innenfor segmentet «eksotiske grønnsaker», det vil si grønnsaker som ikke er så vanlige å dyrke i Norge ennå, finnes det mye å velge i av ulike sorter. Et utvalg av slike grønnsaker er vurdert i forhold til å kunne utvide frilandsproduksjon av grønnsaker over hele landet (Tabell 1).

Tabell 1. Plantetyper som ble vurdert testet som kuldetolerante grønnsaker i Norge

Plantetyper, sortsnavn	Plantenavn, latinske navn	Informasjon om hver grønnsakssort
Mizuna Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea var. japonica</i>	Mizuna eller kyona kommer opprinnelig fra Kina. I århundrer har den vært dyrket og brukt i Japan og anses også som en japansk grønnsak. Mizuna er god å spise og karakteriseres som en takknemlig, hurtigvoksende og lett dyrket bladgrønnsak.
Mangold Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea</i>	En toårig vekst som hører til meldefamilien, sammen med de mer velkjente rødbete og spinat. Mangold er kategorisert som bladgrønnsak og har vært kjent i norsk hagebruk i en lengre periode. Rundt Middelhavet har bruken vært utbredt, men mangold er kjent over store deler av verden, også i det arabiske kjøkken.
Amarant Spinatliggende plante	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	Minner om spinat, både i smak og bruk. Den er også rik på vitaminer og flere nyttige sporstoffer.
Kinagressløk	<i>Allium tuberosum</i>	Brukes både som prydplante i hagen og som krydder eller grønnsak på kjøkkenet. Denne asiatiske stauden tåler vind, temperaturer ned mot 40 minusgrader om vinteren og kan leve i opptil 30 år, og er perfekt for norske forhold.
Sitrongress	<i>Cymbopogon citratus</i>	Sitrongress ser ut som tykke gresstrå. De er lysegrønne og gule, og det er kun de nederste 10-20 cm av stråene som selges. I de områdene hvor sitrongress dyrkes, blir planter høstet opptil fire ganger i året.
Shungiku	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Bak dette eksotiske navnet skjuler det seg en spiselig krysantemum. Det er samme art som den planten vi kjenner som prydplanten kronkrage eller prydkrysantemum. I løpet av noen få forsommeruker kan shungiku bli et fint tilskudd til de andre smakene fra grønnsakhagen.
Pac choi kinakåltyper	<i>Brassica rapa chinensis</i>	Lett å dyrke, foretrekker kjølige vekstvilkår og tåler noe frost. Bruken av denne grønnsaken har spredd seg fra Kina til Korea og videre til Japan, men er nå å finne på markeder over hele verden.
Indisk bladsennep Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea</i>	Det finnes mange former og en rekke forskjellige sorter av indisk bladsennep som hører til korsblomstfamilien. Noen er grønne i bladene, mens andre er røde og variasjonen i vekstform, bladfarge og bladform er stor.
Perilla	<i>Perilla frutescens</i>	Tradisjonelt ble perilla dyrket i Øst-Asia og vi kjenner den kanskje best fra Japan under navnet shiso, hvor bladene nyttes som ingrediens til sushi. Nå brukes den i langt flere land og er blitt svært populær i Nord-Amerika.

2.1 Dyrkingsmetoder og bruk

Plantegruppen kuldetolerante grønnsaker har til felles at de kan tåle temperaturer ned til -5°C en stund, før de visner ned og dør. Det gir oss mulighet til å dyrke grønnsaker til friskkonsum også i oktober, og kanskje frem til desember de beste stedene i milde år. Plantegruppen har også gjerne rask vekst, slik at plantene etableres raskt ute på feltet. Og skulle plantene ikke få tid til å vokse helt frem til ønsket produkt, kan de fleste av dem levere et fullgodt baby- produkt som det kan tas en god pris for. Mange av gruppens medlemmer tilhører kålslekten, men det er også mange andre slekter som er representert. Her er en oversikt over noen grønnsaker i forhold til dyrking, sesong og bruk.

2.1.1 *Brassica rapa* (eksempel Pac Choi, den nye kinakålen?)

Pak choi er lett å dyrke, foretrekker kjølige vekstvilkår og tåler noe frost. Bruken av denne grønnsaken har spredd seg fra Kina til Korea og videre til Japan, men er nå å finne på markeder over hele verden. Pak choi hører til korsblomstfamilien og minner litt om kinakål og mangold, men bladene er jevnere, rundere, lengre og «hodet» løsere enn hos kinakål. Voksemåten kan likne litt stilkselleri, men den har tykkere og mer saftige stengler. Veksten dyrkes som en ettårig plante, men er egentlig toårig. Et problem kan derfor være stokkløping om våren hvis nettene er kalde, det vil si under ti grader, i en periode. Det beste er å plante, eller så, når faren for nattefrost er over. Pak choi vokser godt i veldrenert, næringsrik jord med mye organisk materiale og pH mellom 6,0 og 7,5. God tilgang på nitrogen gir god bladvekst og plantene bør vannes jevnt og rikelig gjennom sesongen.

2.1.1.1 Dyrking

Frøene spirer etter fire til sju dager ved 10-25 °C. Ales plantene opp inne, bør de sås fire til seks uker før planlagt utplanting. Planteavstanden i raden bør være 15-30 cm (30-50 cm hvis sorten er storvokst) med 20-30 cm mellom radene. Ved direktesåing bør frøet legges om lag en cm dypt med tre cm avstand, og tynnes til 15-30 cm avstand når plantene er om lag 10 cm høye. Pak choi liker full sol, men tåler også delvis skygge. Plantene blir om lag 30 cm høye og kan høstes etter en seks ukers vekstperiode. Planter som kuttes, vil skyte på nytt. Pak choi passer også godt for dyrking i potter, kar og benker, da den har forholdsvis grunt rotsystem.

2.1.1.2 Sesong

Det anbefales å så pak choi både om våren og på sensommeren, slik at en har friske blad tilgjengelig til langt ut over høsten. Det hevdes at høstsådd pak choi er lettere å dyrke enn vårsådde planter, noe som nok henger sammen med skadegjørere og stokkløping. Sår en seint på høsten, kan et veksthus strekke vekstsesongen.

2.1.1.3 Bruk

Både blad, stilker og blomster er spiselige. Bladene kan kuttes like under bladfestene, eller om lag tre cm over bakken. Man kan enten kutte de ytterste bladene fra flere planter eller hele planter. Oppbevar pak choi i kjøleskap, gjerne innpakket, men bladene mister gjerne sprøheten etter en ukes oppbevaring. Pak choi minner om kinakål, men har en mer pepperaktig og fyldig smak, selv om den karakteriseres som søt og mild. Friske og sprø pak choiblad eller stengler kan brukes i salater, men kan også kokes, wokes, smørdampes eller stekes. Pak choi brukes mye i wok eller supper både i det kinesiske og thailandske kjøkkenet.

2.1.2 *Brassica rapa* (eksempel Mizuna, sennepsaktig salat)

Mizuna eller kyona kommer opprinnelig fra Kina. I århundrer har den vært dyrket og brukt i Japan og anses også som en japansk grønnsak. Mizuna er god å spise og karakteriseres som en takknemlig, hurtigvoksende og lett dyrket bladgrønnsak. Den er dekorativ med blanke, sterkt flikete, dypt grønne

blad og korte, hvite stilker, noe som gjør den egnet til bruk i blomsterbed, gjerne i kantplantinger. Mizuna hører til korsblomstfamilien og er nært beslektet med våre mer kjente neper.

2.1.2.1 Dyrking

Mizuna kan sås direkte på friland når jorda er varm og framover sommeren. Frøene sås på en til to cm dybde, planteavstanden bør være 20-30 cm og radavstanden om lag 30-50 cm. Den spirer og vokser raskt, men ugresset bør fjernes før mizunaplantene har etablert seg godt. Plantene er utsatt for de samme skadegjørerne som gjerne angriper flere arter i korsblomst-familien, slik som jordloppe, kålflye, kålsommerfugl, kålmøll og nepebladveps. Snegler kan også være plagsomme. Sås det tidlig, bør radene dekket med fiberduk. Ved seinere såing, i slutten av juli og utover, kan fiberduken droppes. Mizuna har grunne røtter og er derfor følsom for tørke og bør vannes lite og ofte. Plantene setter ikke så store krav til jordarten, men trives godt i næringsrik, porøs og veldrenert jord i sol eller halvskygge. Bladene kan høstes med saks eller knipes av. Skal ikke bladene brukes umiddelbart, kan de oppbevares kjølig ved 1-5 °C, for å unngå at de blir slappe. Klippes plantene om lag fem cm over jordoverflaten, kommer veksten hurtig i gang igjen og det dannes nye blader. I løpet av en vekstsesong kan mizunaen derfor høstes flere ganger. Det beste med mizuna er at den tåler temperaturer helt ned til - 5 °C. Mizuna egner seg godt for dyrking i uoppvarmet veksthus utover høsten, men kan godt stå ute til snøen hindrer tilgang til plantene. Nedklipte planter og småplanter tåler mer kulde enn store, voksne planter.

2.1.2.2 Sesong

Mizuna kan såes i hele sesongen, både om våren, sommeren, sensommeren og høsten, slik at en har friske blad tilgjengelig til langt ut over høsten. Høstsådd mizuna er lettere å dyrke enn vårsådde planter, og det henger sammen med skadegjørere og stokkløping. Sår en veldig sent på høsten, kan en tunell eller et kald-veksthus strekke vekstsesongen.

2.1.2.3 Bruk

Mizuna kan høstes allerede etter fire til seks uker, når bladene er om lag 10 cm lange. Da kalles bladene for baby-leaves og kan brukes i salater. Når bladene er større og grovere, kan de fremdeles brukes rå i salater, mens de eldste og grovste bladene egner seg best i supper, stuinger, pastaretter, til wok eller som kokt grønnsak. Mizuna er rik på vitaminer og har en frisk, pikant og mild peppersmak. Blomstrende skudd kan også spises og frøene av mizuna går til produksjon av den kjente Dijonsennepen.

2.1.3 Glebionis (eksempel Shungiku, en smak av sommer)

Bak dette eksotiske navnet skjuler det seg en spiselig krysantemum. Det er samme art som den planten vi kjenner som prydblant kronkrage eller prydkrysantemum. I løpet av noen få forsommeruker kan shungiku bli et fint tilskudd til de andre smakene fra grønnsakhagen. Shungiku er en ettårig plante i kurvplantefamilien, opprinnelig fra områdene rundt Middelhavet, men spredt til Asia i antikken. Den er en populær grønnsak i Kina, Japan og Sørøst-Asia. Blomsten er enkel og vanligvis gul, men også tofarget og varierer i hvitt, gult og oransje.

2.1.3.1 Dyrking

Shungiku er ikke kravstor, den er lett å dyrke og vokser raskt. Fra såing til første gangs høsting går det bare fire til fem uker. I løpet av åtte uker kan plantene begynne å blomstre. Denne arten passer bra til norsk klima fordi den tåler noe frost og vokser dårlig i sterk varme. Plantene tåler både skygge og full sol, men sterk vind kan gi skade på bladene. Shungiku bør stå i godt drenert jord og liker ikke vannmetta jord. Den er derimot ganske tørkesterk, men må selvfølgelig vannes ved kraftig tørke. Frøene kan sås gjennom hele vekstsesongen, slik at man stadig har tilgang på nye blad, men plantene går raskere i blomst i den varmeste tida om sommeren. Så direkte på friland utover i vekstsesongen, la plantene stå med en avstand på 5-15 cm og radavstand på 30 cm. Shungiku krever ingen spesiell gjødsling og egner seg fint som en kort kultur enten før eller etter andre vekster.

2.1.3.2 Sesong

Man kan enten høste hele planten etter fem til åtte uker eller høste skudd flere ganger. Plantene har god evne til gjenvekst. Toppene kan høstes når plantene er fire til fem uker, slik at de busker seg. Høstes skuddene regelmessig, hindrer man at plantene går opp i blomst. Ved såing etter 15. juli går plantene ikke så lett i blomst, og bladene kan høstes helt til frosten kommer. Shungiku visner raskt etter høsting og holder seg derfor bare noen få dager etter plukking.

2.1.3.3 Bruk

Selv om bladenes utseende varierer etter type, har de alltid en typisk kraftig, aromatisk smak. Unge planter smaker best, blomstrende planter kan bli bitre. Blad og unge skudd kan spises rå, lett kokt eller stekt som egen rett eller i supper og gryteretter. Shungiku er en av hovedingrediensene i chop suey.

2.1.4 Perilla (eksempel Shiso Britton, en bladmynte)

Tradisjonelt ble Perilla dyrket i Øst-Asia og den kjennes best fra Japan under navnet shiso, hvor bladene nyttes som ingrediens til sushi. Nå brukes den i langt flere land og er blitt svært populær i Nord-Amerika. Perilla hører til leppeblomstfamilien og blir en buskaktig, opp til 90 cm høy plante. Bladformen kan minne litt om nesle, men bladene kan også være mer runde eller spisse og finnes i grønne, røde eller tofargete (rød/grønn) variasjoner. Perilla setter ikke spesielle krav til jorda, men lett, sandholdig jord passer bra for denne varmekjære arten, som også tåler jord med litt lav pH. Den vil gjerne ha mye sol, men tåler litt skygge hvis temperaturen er høy.

2.1.4.1 Dyrking

Perillafrøene er små og må derfor sås grunt. Spirer ikke frøene, kan det skyldes at de er spiretrege og trenger en hvileperiode (kan legges i kjøleskap i et par måneder). Aler man opp planter innendørs, kan frøene sås fire til fem uker før forventet planting. La småplantene stå inne ved om lag 20 °C og plant dem ut med 20-30 cm avstand i raden og en radavstand på 30-60 cm når jorda er blitt varm om våren og faren for nattefrost er over. Perilla kan også sås direkte på friland. Har du tilgang på svart plast, så legg den over jorda før planting, det vil heve jordtemperaturen og hindre jordsprut på plantene. Fiberduk kan legges over plantene, noe som vil heve temperaturen i plantesjiktet. Perilla er ganske tørkesterk, men bør likevel vannes ved langvarig tørke. Disse plantene har ikke spesielle gjødslingsbehov, men kan gjødsles med «normaldose». Det er ikke kjent at skadedyr og sjukdommer gjør alvorlig skade på perilla her i landet, men erfaringen med å dyrke planten er ikke så stor i Norge.

2.1.4.2 Sesong

Små blad kan høstes allerede etter 40 dager, mens større blad trenger to måneder for å bli store nok. Høster man hele planten, bør de ha 2-4 varige blad. Perilla kan høstes helt fram til nattefrosten. Blad kan høstes fra plantene flere ganger og holder seg noen dager i kjøleskap.

2.1.4.3 Bruk

Perilla finnes som sagt i flere farger og fargekombinasjoner og egner seg derfor godt til garnityr. Røde sorter gir stor avling, men regnes for å ha dårligere smak, og brukes derfor mest for fargens skyld. Smaken beskrives som sammensatt og varierer, men er sterkt aromatisk med en anelse sitrusmak. Bladene brukes som krydder og garnityr, rå eller kokt til en mengde ulike retter. Bladene er rike på kalsium og jern. Perillablاد brukes hele eller snittet i strimler. Grønne perillablاد brukes ofte rundt sushi eller servert med "sashimi". Japanere bruker også bladene i supper, risretter, tofu eller rundt kjøttstykker.

2.1.5 Plantago (eksempel Minutina ‘Erbe stella’)

Dette er planter som er i samme slekt som groblad og smalkjempe som vi kjenner fra viltvoksende arter, gjerne i plenen. De danner rosetter som bladene kan høstes fra om igjen og om igjen. For best resultat anbefales det likevel å så i porsjoner utover sesongen.

2.1.5.1 Dyrking

Minutina er en kuldeherdig plante for produksjon om høsten, vinteren på gode steder, våren eller sommeren. Den gir små planter med rosetter av slanke lysegrønne blader. Disse bør høstes når bladene er unge for å unngå en besk smak, som etter hvert blir fremtredende.

2.1.5.2 Sesong

Små smale blad kan høstes allerede etter 30 dager, mens lengre blader trenger nesten to måneder for å bli lange nok. Høster man hele planten, bør de ha mer enn 10 varige blad i rosetten. Minutina kan høstes helt fram til nattefrosten. Blad kan høstes fra plantene flere ganger og holder seg noen dager i kjøleskap.

2.1.5.3 Bruk

Kan brukes i alle salater som en rå grønnsak, eller som en bladgrønnsak gir litt knasende og sprøtt tilbehør til middagen.

2.2 Område for utprøving

De ulike geografiske områdene i rapporten, er Holt i Tromsø (Troms fylke), Ås (Akershus fylke) og Landvik i Grimstad (Aust-Agder fylke). Generelt kan vi si at det i dag dyrkes hovedsakelig gras i Troms, korn i Akershus og grønnsaker i Aust-Agder. Gjennomsnittsdata for klima for disse stedene, sees i Tabell 2. Det er verdt å merke seg at årsmiddeltemperaturen har økt med 0,5 °C over en periode på 30 år i Norge (1971-2000), og vekstsesongens lengde har økt med 1-2 uker over store deler av landet. Spesielt stor har økningen i Troms, Nordland og Finnmark vært (Hanssen-Bauer m.fl. 2015). Vekstsesongens lengde er avhengig av temperaturer og daglengder. Lysforholdene, både daglengde, lysintensiteten og lyskvaliteten, i Norge varierer mye gjennom året. Dette har stor effekt på planteveksten (Skjelvåg, 1998. Opsahl, 1984.). Forskerne Opsahl og Skjelvåg gir et innblikk i forskjellen mellom gjennomsnittsdaglengder og temperaturer i vekstsesongen for Tromsø og Landvik (Skjelvåg, 1998. Opsahl, 1984.). Dette er viktige kriterier i forhold til plantevalg. Ved lange daglengder og lav temperatur øker faren for stokkløping slik at de ikke går i blomst før ønsket produkt. Videre viser Hagen et al. de ulike klimasonene, der Landvik er i nemoral sone – temperert løvskogssone, som også Danmark befinner seg i, Ås er i den boreonemorale sone – edelløv- og barskogssone, som også sørlige del av Sverige er i og Tromsø er i mellomboreal sone – midtre barskogssone, som vi finner igjen over store deler av på Færøyene. Plantene som velges bør i tillegg ha en rask tilvekst, også ved lave temperaturer, for å gi god avling. Også lysforholdene er ulike i forhold til hvilken breddegrad man befinner seg ved, og sesongene starter dermed ulikt i forhold til hvilken klimasone grønnsakene produseres i.

Tabell 2. Klimadata for Tromsø, Ås og Landvik og forventet økning av vekstdager for landbruksproduksjonen det neste århundret. Kilde: Klima i Norge 2100.

Sted i Norge	Breddegrad/ lengdegrad	Temp. °C, sommer	Klima sone	Overflatedyrket mark (km ²)	Nedbør, mm/år	Forventet økning av vekstsesong (fra 1971 til år 2100)
Holt	69,7 / 18,9	8,1 – 10	7	41 679	2001 - 2500	90 – 120 dager
Ås	59,7 / 10,8	14,1 – 16	4	1 887	751 - 1000	30 – 60 dager
Landvik	58,3 / 8,5	12,1 – 14	2	4 375	1001 - 1500	60 – 90 dager

2.3 Forbrukerundersøkelser

For å dyrke kuldeterolante grønnsaker trengs det også et marked. De fleste norske forbrukere er interessert i matlaging, og begrepet «slow food» er godt kjent. I en landsrepresentativ undersøkelse fra Epinion i november 2016 svarer 7 av 10 at de enten er interessert eller svært interessert i å lage mat. Denne interessen finner vi både blant kvinner og menn, og i alle aldersgrupper.

Totalt 18 % av forbrukerne i en undersøkelse, sier de velger sine grønnsakprodukter ut fra om de er raske og enkle å bruke og tilberede, uten for mye involvering. 12 % velger ut fra om varen er sunn og kan gi et reallt hverdagsmåltid som forbruker oppfattet som skikkelig mat med litt av alt, sammensatt og nyttig. 11% syntes at varene skal være billige og greie, men at de også kan brukes til kosemat, der forbrukeren kan kople av og få ro og harmoni i hverdagen.

Erfaringsmessig så har det også vist seg at det norske folk viser stor interesse for nye retter og råvarer. En landsrepresentativ undersøkelse fra Norstat i november 2015 understøtter også det at nordmenn stort sett er interessert i å prøve nye retter. I denne undersøkelsen svarer 70 % at de er interessert i å prøve nye retter (svarer fra 7 til 10 på en skala, hvor 1 er ikke interessert og 10 er meget interessert).

Konsulentfirmaet Edge gjennomførte i 2015 en behovssegmentering (basert på kvalitative og kvantitative metoder) av middager og delte da norske middager opp i 11 behovssegmenter. Hvert behovssegment besto av en gruppe av behov som for forbruker var viktige ved valg av råvarer og type middag. Når det gjelder grønnsaker er interessen spesielt stor. Videre beskrives segmentet at «grønnsakene har ofte en viktig rolle for å skape rettens helhet og karakter. Det er mest vanlig å bruke importerte grønnsaker», underforstått grønnsaker av eksotisk karakter.

Forbrukeren er også opptatt av at grønnsaksproduksjonen gjennomføres med minst mulig bruk av sprøytemidler. Bildet nedenfor viser et inngjerdet felt, her med det vertikale insektsnettet 'Fence', som beskytter mot skadedyr (eks. kålfluer, gulrotfluer, trips, bladlus og glansbiller) som flyr inn i området og gir skade på avlingen i vekstsesongen.



Grønnsaksproduksjon der insektsnett forebygger angrep av flyvende skadedyr, i kombinasjon med andre tiltak som blant annet vekstskifte og mekanisk ugras bekjempelse (Foto: Siv Lene Gangenes Skar, NIBIO)

3 Materialer og metoder

Det ble etablert forsøksfelt i 2016 og 2017 i Aust-Agder, Troms og Akershus. Feltene bestod av utvalgte kuldetolerante planter. På Ås, ble forsøksfeltet holdt i en andelslandbrukshage, mens de to andre feltene ble anlagt på NIBIO Landvik i Grimstad og NIBIO Holt i Tromsø. Stedene ble valgt ut i forhold til ulike temperatur- (Tabell 3) og lysforhold (Figur 1). Både på Ås og Holt ble det registrert kuldegrader i oktober begge forsøksår, og daglengden var rundt 10 timer. På Landvik ble plantene holdt til omtrent midten av desember begge år.

Tabell 3. Oversikt over temperatur (°C) i forsøksperioden i 2016 og 2017 i de tre forsøkstedene Holt, Landvik og Ås.

Lokalitet	År	Mnd	Gj.snitt	Normal	Høyest	Lavest	Nedbør, gj.snitt % av normalen for hele året
Tromsø	2016	Juli	12,4°	11,8°	24,7°	6,3°	99,50 %
		August	10,7°	10,8°	22,5°	3,2°	
		September	9,8°	6,7°	16,6°	1,4°	
		Oktober	5,0°	2,7°	11,2°	-1,1°	
	2017	Juli	11,5°	11,8°	22,5°	5,3°	117,10 %
		August	11,1°	10,8°	20,3°	4,4°	
		September	9,5°	6,7°	18,6°	3,3°	
		Oktober	4,8°	2,7°	18,4°	-2,1°	
Landvik	2016	Juli	16,4°	16,6°	25,9°	7,3°	94,40 %
		August	15,5°	15,6°	23,5°	4,8°	
		September	15,1°	18,4°	24,8°	6,7°	
		Oktober	7,6°	7,3°	16,3°	1,1°	
	2017	Juli	16,1°	16,0°	25,1°	7,9°	127,20 %
		August	15,1°	14,8°	25,8°	6,0°	
		September	13,0°	14,2°	20,1°	6,0°	
		Oktober	9,4°	10,9°	18,1°	0,1°	
Ås	2016	Juli	16,4°	16,7°	26,7°	6,2°	95,90 %
		August	14,8°	14,7°	23,5°	4,4°	
		September	14,3°	18,0°	24,5°	1,9°	
		Oktober	5,4°	4,6°	14,8°	-4,1°	
	2017	Juli	16,1°	16,1°	25,9°	4,4°	113,80 %
		August	14,6°	14,3°	23,0°	3,1°	
		September	11,6°	12,6°	18,6°	3,0°	
		Oktober	6,7°	7,2°	16,3°	-3,8°	

I 2016 og 2017 ble det avholdt forbrukerundersøkelser i forhold til smak, utseende på grønnsaken og om forbrukerne ville kjøpt produktet om de fant det i dagligvarebutikken.

Smakene som ble valgt var milde, med et hint av nøtter, mynte, basilikum, sennep eller kål som vi kjenner fra før. Om plantene skulle gå i stakk før det planlagte grønnsaksproduktet ble ferdig, kunne de utviklede blomstene også selges, men smaken til grønnsaken ville nå oppleves mer skarp enn tidligere.






3.1 Plantematerialet

Plantemateriale ble valgt på grunnlag av litteratur og landbruksrådgivere, forskere, produsenter, verdikjedene og Opplysningskontoret for frukt og grønt. Det ble funnet frem til ulike grønnsaker som var hevdet å være kuldetolerante, og som ble vurdert til å kunne være potensielle til en vinterproduksjon i Norge. I tillegg skulle plantevalget imøtekomme flere krav:

- Utviklet seg raskt og kunne brukes som baby grønnsaker
- Planten måtte vokse fort selv ved lave temperaturer
- Best om veksten trivdes i radkultur, i forhold til ugrasbekjemping og enkel høsting
- Grønnsaken måtte være sterk i forhold til stokkløping
- Fordel om hele planten kunne spises
- Forbruker måtte klare å kjenne igjen grønnsaken, slik at den ble «enkel» å tilberede
- Grønnsaken måtte være «barnevennlig» - viktig at barn likte smaken
- Naturlig bestanddel i et sunt, tradisjonelt, næringsrikt men billig kosthold.

Alle de utvalgte artene/sortene har til felles en utviklingstid på 20-25 dager til ferdig babygrønnsaksprodukt, og 40-55 dager til utvokst grønnsaksprodukt. De fleste grønnsakstypene som ble valgt, var ettårige og åpenpollinerte. Et unntak var Shiso Britton (*Perilla frutescens*), som trengte 80-85 dager til høsteklart produkt. Den ble tatt med, fordi bladene var et blikkfang, med grønn overside og burgunderrød underside. Ved lave temperaturer blir disse fargekontrastene dypere. De ulike grønnsakssortene som kunne egne seg til en norsk skuldersesong, er listet i tabell nedenfor (Tabell 4). De fleste av dem er velegnet til både råkost og steking, koking og ovnsbaking.

Tabell 4. Grønnsakssortene som kunne egne seg til en norsk skuldersesong.

Plantetyperne, sortsnavn	Plantenavn, latinske navn		Informasjon om hver grønnsakssort
Black Summer F1 Pac choi-type	<i>Brassica rapa chinensis</i>		Dette er en mørkegrønn pak choi, som har best smak om den får vokse seg ferdig. Den blir ca. 25-30 cm høy etter 45 dager.
Dark Purple Mizuna Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea var. japonica</i>		Dette er en salatvekst som har en skarp og pepperaktig smak, og den kan høstes flere ganger i sesongen. Kan minne litt om rukkola, men har litt tykkere blader, og holdbarheten er god ved oppbevaring i kjøleskap.
Hon Tsai Tai Kalles også for Kailaan eller «brokkolini»	<i>Brassica rapa</i>		Dette er en kinesisk spesialitet som produserer mange lange og slanke skudd med blomster i toppen. Stilkene er oftest rødlige, og hele planten smaker mildt og godt.
Minutina (Erba Stella) Vintersalat	<i>Plantago coronopus</i>		Denne salaten danner rosetter og en god kuldetolerant grønnsak for skulderproduksjoner. Et crispy tilskudd til salatmiksen.
Mizuna Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea var. japonica</i>		Dette er en salatvekst som har en skarp og pepperaktig smak, og den kan høstes flere ganger i sesongen. Kan minne litt om rukkola, men har litt tykkere blader, og holdbarheten er god ved oppbevaring i kjøleskap.

Red Giant Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea</i>		Dette er en rød sennepssalat fra Japan. Den har store, lett taggete og tynne blad. Smaken er mild sennep.
Red Rain F1 Sennepaktig salat	<i>Brassica juncea</i>		Store, flikete blader med rød farge som er milde på smak, litt seppensaktige på smak. God holdbarhet.
Scarlet Frills Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea</i>		Denne er en rød variant av mizuna, og gir fin farge og tekstur til salatmikser. Smaken er litt sterkere enn mizuna.
Shiso Britton Garnityr og fryd for øyet.	<i>Perilla frutescens</i>		Denne tar litt lengre tid å produsere, gjerne 80-85 dager. Den har en mild mint eller basilikum smak, og er god til salater, garnityr eller til å pakke inn sushi.
Shungiku Spiselig krysanthemum	<i>Chrysanthemum coronarioum</i>		Aromatisk spiselig plante som kuttes ved 10-20 cm høyde for å gi en smaksetter til salater, grønnsaker, pikkels og sushi-retter.
Tatsoi Pac choi-type	<i>Brassica rapa Narinosa</i>		Kompakt og rosettdannende plante som har en mild og god smak. Lang høstperiode, og tåler godt noen frostnetter. Ferske blader til salatmikser.
Nero de Toscano Grønnskål-type	<i>Brassica oleracea var. acephala</i>		Denne italienske bladkåltypen, og kalles gjerne palmekål. Bladene er lange og smale, ekstra mørkegrønne med en boblende struktur. Smaken er mild men mektig, og bladene er mykere enn andre grønnskåler. Høyt A- og C-vit. Innhold.
VIT Mache Kalles gjerne for feltdsalat eller vårsalat	<i>Valerianella locusta</i>		Feltsalat er en spesielt sunn salattype som har et høyt innhold av jern, A-vit., C-vit. og magnesium i forhold til vanlig grønn salat. For mange er denne lille grønnsaken en vinterdelikatesse.
Garnet Giant Sennepsaktig salat	<i>Brassica juncea</i>		Denne er en ny rød sennep fra Japan. Den har store, avrundede og tynne blad. Smaken er mild sennep. Dessverre er den svak i forhold til stökkrenning, og såtidspunt er viktig.

3.2 Feltforsøk og spiretest

Planteutvalget for 2016 og 2017 sesongene, er listet opp i Tabell 4. Alle sortene ble sådd i midten av juli (24/7) og oppals plantene ble plantent ut i august (14/8). Alle sortene vokste seg store til ferdig produkt på ca. 25-50 dager.

I 2017 ble plantelisten endret etter erfaringene som ble gjort, og det ble tatt bort sennepene Scarlet Frills, Red Giant, Dark Purple Mizuna, Perilla og Hon Tsai Tai og vi fikk inn feltdsalat (VIT Mache) og sennepssalaten Garnet Giant.

Frøene ble testet for spiring under kontrollerte omgivelser, daglengde 13 timer og 11 timer natt, før de var store småplanter. 20 frø av hver sort ble sådd i grønne plantebrett, fylt med såjord, og vannet godt. Det ble merket med gule plantepinner. Frøene ble sådd 8/9 og avsluttet 22/9, 14 dager etter såing. Det ble registrert spiring 10/9, 14/9 og 22/9.

3.2.1 Feltforsøk 2016

3.2.1.1 Holt og Landvik

I 2016 ble det tatt med 12 ulike sorter (Tabell 5). Sortene som var med i 2016 var Black Summer F1 (1), Tatsoi (2), Toscano (3), Hon Tsai Tai (4), Minutina (Erba Stella) (5), Shiso Britton (6), Shungiku (7), Dark Purple Mizuna (8), Scarlet Frill (9), Red Giant (10), Red rain (11) og Mizuna (12).

Tabell 5. Oversikt over 2016 sortenes plantetetthet, spire-% og antall dager til ferdig produkt.

2016	Latisnk navn	Sort	Ant. Dager babay/voksen	Spire- %	Ant. frø pr gram	Ant. frø pr m rad
1	<i>Brassica rapa</i> var. <i>chinensis</i>	Black Summer F1	45	97	397	50
2	<i>Brassica rapa</i> var. <i>narinosa</i>	Tatsoi	21/45	94	432	50
3	<i>Brassica oleracea</i>	Toscano	30/65	88	241	13
4	<i>Brassica rapa</i>	Hon Tsai Tai	37	99	432	50
5	<i>Plantago coronopus</i>	Minutina (Erba Stella)	50	97	3298	100
6	<i>Perilla frutescens</i>	Shiso Britton	80-85	89	324	80
7	<i>Glebionis coronaria</i>	Shungiku	21/45	77	432	50
8	<i>Brassica rapa</i> var. <i>japonica</i>	Dark Purple Mizuna	21/40	96	432	50
9	<i>Brassica juncea</i>	Scarlet Frill	21/37	96	600	50
10	<i>Brassica juncea</i>	Red Giant	21/45	96	600	50
11	<i>Brassica juncea</i>	Red Rain F1	21/40	95	432	50
12	<i>Brassica rapa</i> var. <i>japonica</i>	Mizuna	40	93	432	50

Jordprøver ble tatt før anlegg og grunnjødsling. Frøene ble håndsådd, 1 cm dybde (3 rader per senga= 40 cm radavstand). Plantene ble tynnet til 10 cm. Åkeren ble manuelt luket med hjulhakke/bøylehakke. Felt ble sprøytet med Karate (15 ml/daa). Feltene ble grunnjødslert med tilsvarende 60 kg YaraMila Fullgjødsel 12-4-18 mikro pr dekar for konvensjonell dyrking og i tillegg gitt 15 kg pr dekar med Kaliumsulfat 41 %. For økologisk dyrking anbefales det å bruke 90 kg Marihøne 8-4-5 pr dekar.



3.2.1.2 Ås

På Holt og Landvik ble det satt opp forsøksplaner med tilhørende registreringer. På Ås fikk vi samarbeid med Dysterjordet Andelslag, hvor de hadde mange spennede sorter og sådde i tillegg de grønnsakene som vi ønsket i våre forsøk (tabell 6).

Tabell 6. Plantelisten som var med i vurderingen på Ås innen kål på Dysterjordet Andelslag:

Plantetype	Latinsk navn, generelt	Sortsnavn
Shungiku	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Spiselig krysantemum
Pac choi	<i>Brassica rapa</i>	'Tatsoi'
Mizuna	<i>Brassica juncea var. japonica</i>	Sennep
Mibuna	<i>Brassica rapa subsp. nipposinica</i>	Sennep
Namenia	<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Asiasalat
Grønnskål	<i>Brassica oleracea var. sabellica</i>	'Westlander winter', 'Halbhoher grüner krauser', 'Russisk grønnskål', palmekål 'Nero di Toscana', purpurkål
Hodekål	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	Hvitkål 'Mikaeli' og rødkål 'Rodynda'
Brokkoli	<i>Brassica oleracea var. italica asparagoides</i>	'Hon Tsai Tai', 'Marathon', 'Calinero', 'Rapini'
Blomkål	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Odyssevs
Rosenskål	<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>	'Idmar'
Knutekål	<i>Brassica oleracea Gongylodes Group</i>	'Azur star', 'Lanro'
Mainepe	<i>Brassica rapa L. var. rapifera</i>	'Petrowski'
Kinakål	<i>Brassica rapa subsp. chinensis</i>	'Granat'
Savoykål	<i>Brassica oleracea var. sabauda</i>	'Smaragd'
Kålrot	<i>Brassica napobrassica</i>	'Lomonde', 'Wilhelmsburger'
Ruccola	<i>Eruca vesicaria ssp. sativa</i>	'Ruca', 'Vill ruccola'
Reddik	<i>Raphanus raphanistrum subsp. sativus</i>	'French Breakfast 2', 'Radies Eizapfen'

3.2.2 Feltforsøk 2017

3.2.2.1 Holt og Landvik

Sortene som var med i 2017 var Black Summer F1 (1), Tatsoi (2), Garnet Giant (3), Mizuna (4), Green Wave (5), Toscano (6), Minutina (Erba Stella) (7) og VIT Mache (feltsalat) (8) (Tabell 7).

I 2017 hadde alle de 8 plantesortene 3 rader per seng, en raden på sengen ble plantet ut etter oppal i kontrollerte omgivelser (daglengde på 13 timer og 11 timer natt). Alle sortene ble sådd i uke 30 (24. juli), både på friland og til oppal inne. En raden var direktesådd med tynning tilpasset sorten, mens den siste raden var direktesådd uten tynning. Feltene på Holt og Landvik ble oppsatt i et randomisert block design med tre gjentak. Hver rute var 9.6 m². Feltstørrelse var ((1,6 m x 4 senger) + 2m) x ((6m x 6 ruter) + 4 m kant) = 8.4m x 40m = 336 kvm og rutestørrelse: 1,6 m x 6 m = 9.6 kvm.

Feltene ble grunnjødset med Fullgjødset 12-4-18 Mikro og ca. 10 kg N/daa. Feltet ble lagt med to blir kantrader. Feltene ble høstet første gang 26. september deretter 10. oktober og siste gang 26. oktober. Alle, med unntak av VIT Mache, ble høstet og registrert da den hadde kommet svært kort begge steder.

Tabell 7. Oversikt over 2017 sortenes plantetetthet, spire-% og antall dager til ferdig produkt.

2017	Latisnk navn	Sort	Ant. Dager babay/voksen	Spire- %	Ant. frø pr gram	Ant. frø pr m rad
1	Brassica rapa var. chinensis	Black Summer F1	45	97	385	15
2	Brassica rapa var. narinosa	Tatsoi	21/45	98	446	50
3	Brassica juncea	Garnet Giant	21/45	97	497	50
4	Brassica rapa var. japonica	Mizuna	40	97	594	30
5	Brassica juncea	Green Wave	21/45	94	682	50
6	Brassica oleracea	Toscana	30/65	89	222	13
7	Plantago coronopus	Minutina (Erba Stella)	50	85	3758	100
8	Valerianella locusta	VIT Mache	50	96	734	40



Feltet ligger på sandjord i Landvik, en soldag i november. Foto: Siv Lene Gangenes Skar, NIBIO

3.3 Forbrukerundersøkelser – smak og preferanser

Markedsundersøkelsene som er utført nasjonal i den senere tiden, viser at folk flest mener at grønnsaker er sunt å spise, både som rå grønnsaker og behandlet. Flere av bladgrønnsakene som sennep, grønnkål, m.fl. har et høyt innhold av vitaminer, mineraler, kostfiber og andre helsegode stoffer (Matvaretabellen, 2018).

3.3.1 Forbrukerundersøkelse Holt

Etter første høsting i 2016 ble det utført en mindre smakstest blant de ansatte på Holt hvor smak utseende og kjøpelyst ble undersøkt. 14 personer var med på testen. I tillegg ble det gjort en smaksevaluering etter de to andre høstingene (Tabell X). I 2017 ble det ikke foretatt smakstesting.

3.3.2 Forbrukerundersøkelse Landvik

Det ble avholdt en smakstesting av de kuldetolerante grønnsakene i 2017, etter første høsting på Landvik. Ansatte og gjester ble invitert til å krysse av på et ark for om de syntes at grønnsaken var tiltalende eller ikke, veldig god eller ikke og om de ville vurdert å kjøpe de i butikk. Disse 11 forbrukerne som deltok i testen bestod av 5 menn og 6 kvinner hvor 3 stykker var i aldersgruppen 25 – 44 år, 6 stykker var 45-64 år, og 1 personer var yngre enn 25 år og 1 var eldre enn 64 år. Det ble ikke avholdt smakstest i 2016.

3.3.3 Forbrukerundersøkelse Dysterjordet Andelslandbruk

I samarbeid med Dysterjordet andelslandbruk SA som i 2016 ble det 15. oktober 2016 gjennomført en forbrukerundersøkelse hvor 16 av andelshaverne smakte på fem kuldetolerante (blad)grønnsaker som var dyrket frem på det arealet som andelslandbrukets leier sentralt plassert i Ås. Disse grønnsakene var: 1 pak choi, 2 palmekål (toscana), 3 sennep (moutarde rouge de metis), 4 shungiku, 5 bok choi

NIBIO ved Siv Lene og Hilde Helgesen la en plan for gjennomføring av forbrukerundersøkelsen sammen med gartner og kokk Håkon Mella i andelslandbruket. Undersøkelsen ble utført som en del av andelslagets høstfest og fant sted i lokaler som studentsamskipnaden på NMBU på Ås eier.

Det var Håkon Mella som sammen med ledelsen i andelslandbruket gjennomførte testen. På selve høstfesten ble de som var interessert med på undersøkelsen. Hver person som deltok fikk tilbud om å smake på både en rå, ubehandlet og en varmebehandlet versjon av hver av de fem grønnsakstypene. De som deltok på undersøkelsen besvarte 12 spørsmål for hver av de fem ulike grønnsaker de smakte på. Spørsmålene omhandlet eksisterende kjennskap til grønnsaken, hvor godt de likte den, smaksopplevelsen, om de kunne tenke seg å bruke mer av grønnsaken hjemme, bruksområder, årsaker til spising av grønnsaker generelt og hvor ofte disse blir spist i tillegg til kjønn og alder. Skjema med spørsmålene er vedlagt rapporten. Besvarelsene ble analysert ved at antall svar på de enkelte spørsmålene ble telt opp.

Disse 16 forbrukerne som deltok i testen bestod av 5 menn og 11 kvinner hvor 5 stykker var i aldersgruppen 25 – 44 år, 7 stykker var 45-64 år, og 2 personer var yngre enn 25 år og 2 var eldre enn 64 år. De er kjennetegnet av å spise grønnsaker ofte. Hele 11 av 16 oppga at de spiste grønnsaker hver dag, mens 5 sa de spiste 5-6 ganger pr uke.



Bilder fra feltarbeid i forsøksfeltene en tilfeldig dag, Landvik til venstre og Holt til høyre.

Foto til venstre: Siv Lene Gangenes Skar, NIBIO Foto til høyre: Lise Haug, NIBIO



Bildet er tatt på Holt 22. august 2016 og viser et felt i god vekst. Foto: Lise Haug, NIBIO

4 Resultater og diskusjon

Det ble tatt inn noen sorter med røde blader og stengler i planteutvalget. Dette var for å få inn farge i utvalget til for eksempel grønnsaksmikser, eller virke mer attraktiv hos forbruker. Det ble observert at denne fargen ble sterkere etter hvert som planten ble eldre og fikk stå ute i feltet.

Vi erfarte at en del av de utvalgte sortene var utsatt for stokkløping, og de blomstret før salgsproduktet var ferdig utviklet. Lang daglengde og lave temperaturer ga dette resultatet hos sorten Garnet Giant. Videre ble også Black Summer angrepet av klumprot og Tatsoi av lus. Det er viktig at det ikke har vært dyrket arter av korsblomstfamilien tre år før disse sås på nytt på samme felt.

Avling pr sort ble variabel innenfor hver rute og gjentak, og vi så en tydelig kanteffekt i feltet. De sortene som hadde størst potensiale til å vokse seg store, ble viktig å tynne godt, før feltradene har vokst inn i hverandre.

I 2016 kom det litt mindre nedbør enn normalt på Landvik (94,4%) og Ås (95,9%), mens det på Holt (99,5%) var nesten normalår. Året 2017 var mer vått, med over 13% mer nedbør i Ås, 17% mer nedbør på Holt og hele 27% mer nedbør på Landvik enn normalt (Tabell 3).

4.1 Feltforsøk og spiretester

Dette tok ca. 14 dager i naturlig dagslys, tidlig i september. Da var alle spirt, og klare til å bli plantet ut på felt. Frøene ble sådd 8. september og avsluttet 22. september, 14 dager etter såing.

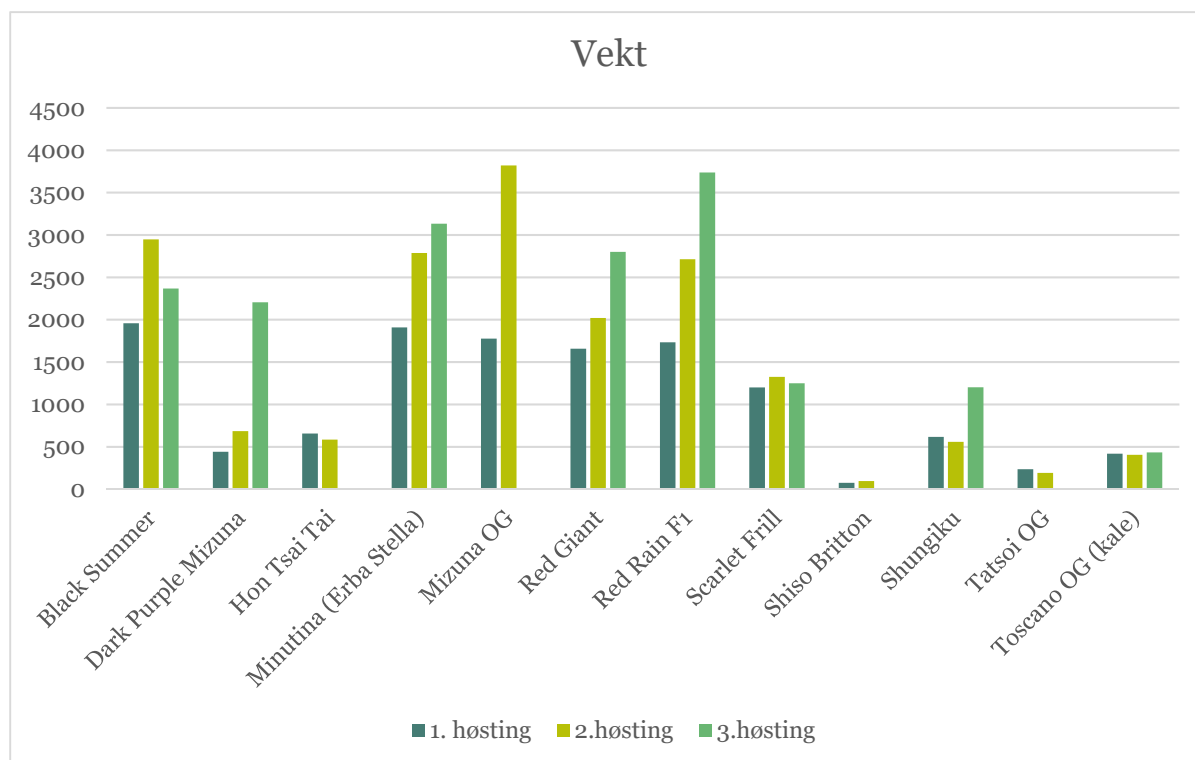


Etter 14 dager var alle frøene spirt på alle 12 sortene som var med i 2016 (Tabell 5). Bildene illustrerer godt hvor jevn og rask spiring sortene hadde, spesielt sortene Dark Purple Mizuna, Scarlet Frill, Red Giant, Red Rain F1 og vanlig Mizuna, som alle tilhører kåslekten.

4.1.1.1 Holt 2016

På grunn av manglende maskinelt utsyr ble det ikke laget opphøyde bed. De fleste sortene etablerte seg raskt, med unntak av Shiso Britton. Sortene Black summer, Minutina, Mizuna, Red Giant og Red Rain hadde god avling allerede ved første høsting 13. september, 6 uker etter såing (Figur 2). Det ble tidlig et skadedyrangrep av kålmøll på sortene Dark Purple Mizuna og Mizuna. Sorten Hon Tsai Tai blomstret tidlig, den sistnevnte spises og høstes med blomst. Den tidlige blomstringen hos Mizuna kan ha vært med å påvirke smaken.

Utfordringer underveis var plantetetthet og skadedyr angrep. Det ble i liten grad tynnet på grunn av lite erfaring med hvordan plantene ville utvikle seg. Feltet ble lagt i nærheten av et kålhodefelt, noe som nok var årsaken til at det ble en del angrep selv om feltet ble etablert sent på sesongen. Radene nærmest kålhode-feltet var de som ble først angrepet. September var en var mnd med 3,1 °over normalen noe som gav god vekst også på slutten av sesongen.

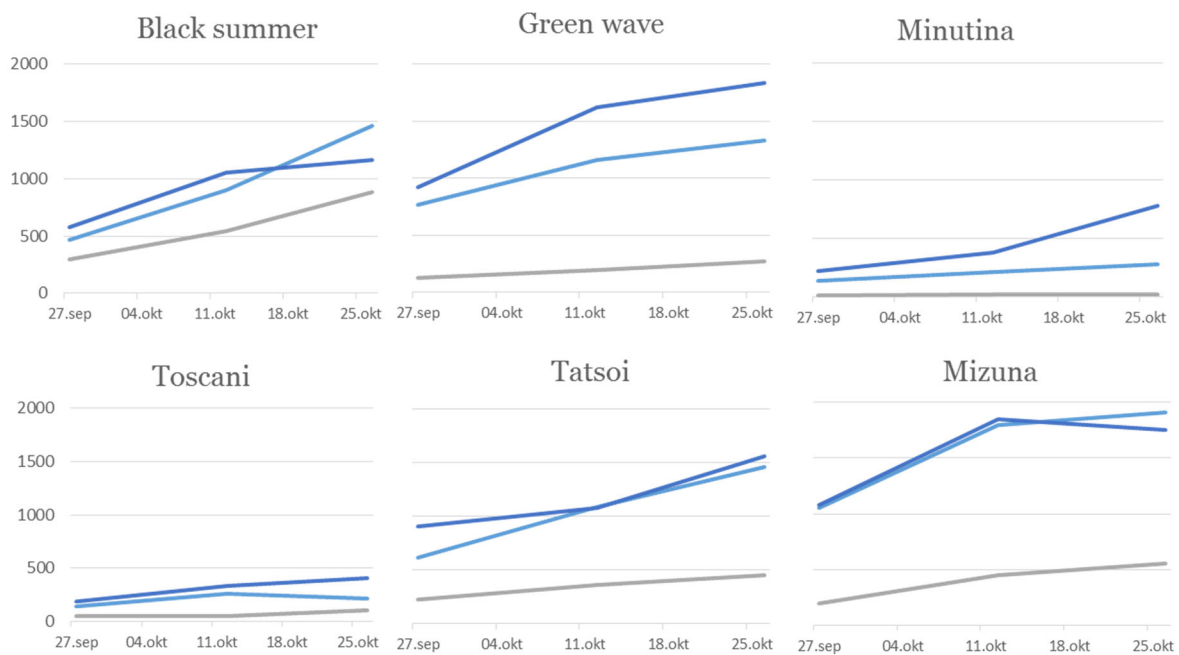


Figur 2. Avling ved 3 høstinger på Holt 2016.

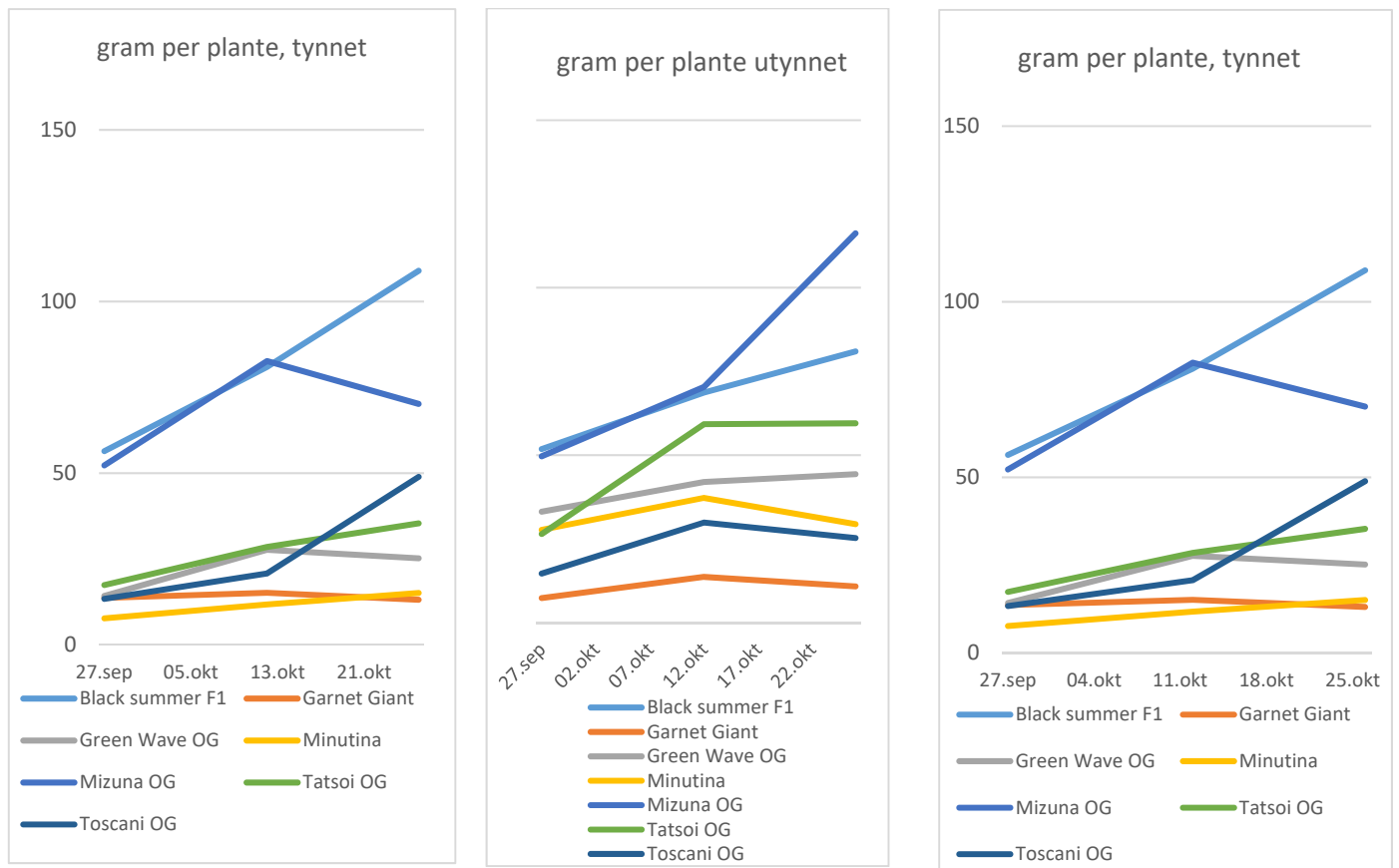
4.1.1.2 Holt 2017

September hadde snitt temperatur på 9,5°C og oktober på 4,8 °C, noe som er godt over normalen temperaturen, mens august og juli var gjennomsnittsmåneder. Det var lite eller ingen angrep av skadedyr.

Mizuna og Green wave var de to sortene med høyest totalavling i Holt feltet (Figur 3) . Mens avling per plante er høyest for Black summer og Mizuna (Figur 4). Black summer var den eneste som klarte seg etter utplantning. Grunnen til de lave avlingene ved utplantning er sannsynligvis at plantene var for små og skjøre og temperaturen for lav for etablering av godt rotsystem. Minutina og Toscani hadde lavest avling. Plantene hadde god vekst i oktober.



Figur 3. Avling på Holt 2017. Mørk blå utynnet, lys blå tynnet og grå viser plantet.



Figur 4. Avling (g) per plante på Holt 2017.

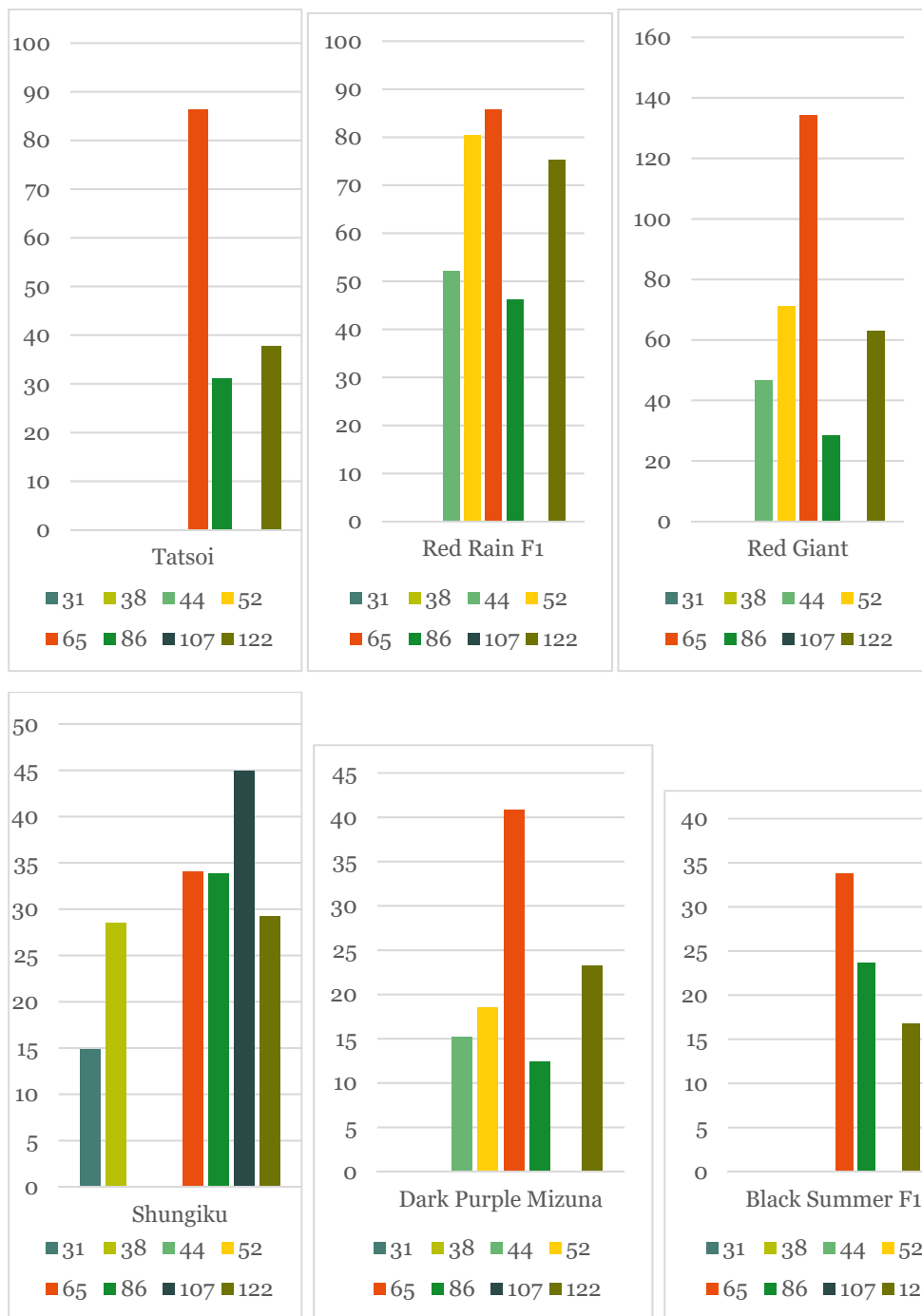
4.1.1.3 Landvik 2016

Forsøkene inneholdt 12 ulike sorter. Alle sortene klarte seg fint, men noen gikk i stakk. Sorten HonTsai Tai selges gjerne med blomster, og er kjent under navnet Kailaan. Shungiku selges helst tidlig, siden smaken blir mer fremtredende etter hvert som plantemassen blir eldre. Oppnådd avling er vist i Tabell 8, der sennepssortene Red Giant og Red Rain F1 hadde størst produksjon. Det ble høstet flere ganger, og gjenveksten var god. De ble imidlertid ikke så godt mottatt smaksmessig, da de har noe sterk smak og grov struktur på bladene.

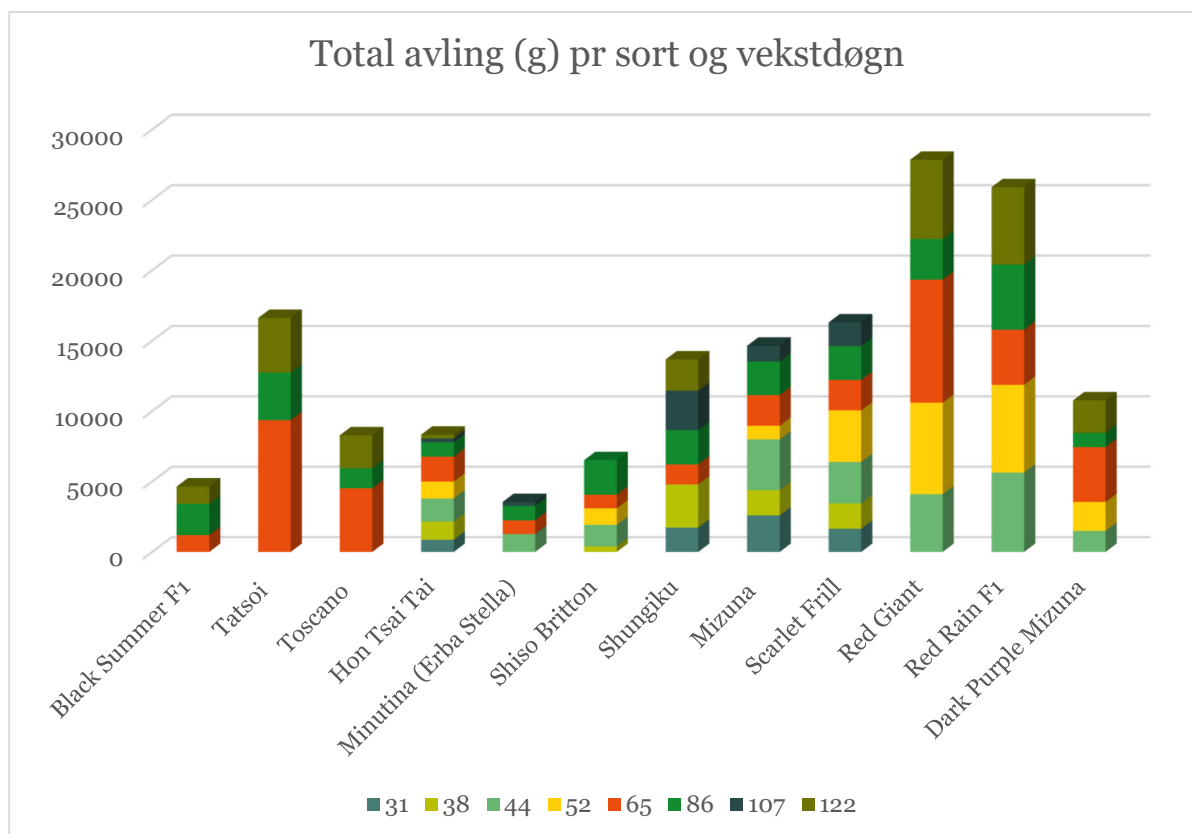
Tabell 8. Totalavling i gram pr forsøksfelt på Landvik. Estimert avling pr daa i kg.

Sortene	Stokkløping, stk	Totalavling, g	Est. avling pr daa,kg
Black Summer F1	41	4645	242
Tatsoi	2	16612	865
Toscana	0	8278	431
Hon Tsai Tai	Alle blomstrer	8326	434
Minutina (Erba Stella)	0	3548	185
Shiso Britton	0	6519	340
Shungiku	27	13668	712
Mizuna	5	14641	763
Scarlet Frill	8	16297	849
Red Giant	35	27848	1450
Red Rain F1	103	25901	1349
Dark Purple Mizuna	11	10758	560

Under høstingene, ble antall planter notert for halvparten av sortene og vekt pr plante er registrert ved 8 måletidspunkter. Figur 5 viser gjennomsnittsvekt pr plante per vekstdøgn etter såing. De største plantene ble høstet ved hvert tidspunkt, og de resterende plantene konkurrerer om å bli stor og høstes ved neste tidspunkt. De fleste sortene hadde et optimalt høstetidspunkt 65 dager etter såing i felt.



Figur 5. Vekt i gram (loddrett akse) pr plante etter antall vekstdøgn (fargene) i felt for sortene på Landvik.



Figur 6. Vekst hos testplantene ute på felt på Landvik, der loddrett akse er antall gram etter antall dager (fargene).

Sortene utviklet seg noe ulikt, og det ble høstet litt forskjellige mengder hved hvert tidspunkt. Dette er skissert i Figur 6, hver farge representerer antall vekstdøgn fra såing.

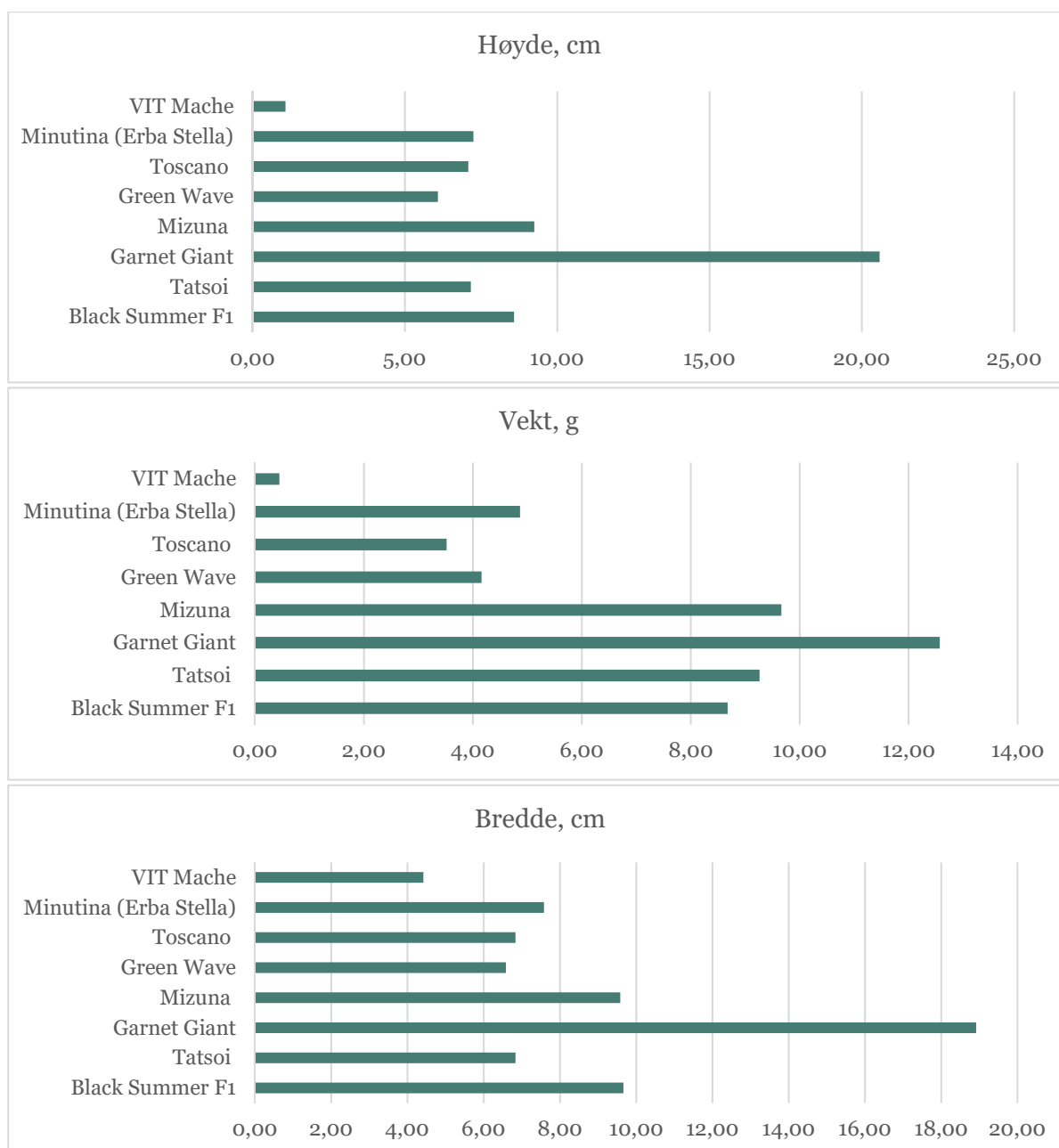
4.1.1.4 Landvik 2017

Forsøkene inneholdt 12 ulike sorter. Alle sortene klarte seg fint, men noen gikk i stakk. Etableringsfasen er viktig i forhold til å få store avlinger. Balansen mellom å så så sent som mulig uten av jordtemperaturen blir for lav til god rotutvikling, er viktig og denne sammenhengen må det testes mer rundt (Heltoft og Thomsen, 2017). Pac choi sortene Black Summer og Tatsoi, og sennepsplantene Garnet Giant og Mizuna kom raskt i gang med sin vekst. Sortene er jevne i høyde, men sennepssorten Garnet Giant utmerker seg, med å være dobbelt så høye som resten av forsøketssortene (Figur 7).

Tabell 9. Totalavling i gram pr forsøksfelt. Estimert avling pr daa i kg.

Sortene	Stokkløping, stk	Totalavling, g	Est. avling pr daa,kg
Black Summer F1	36	9583	499
Tatsoi	16	5790	302
Garnet Giant	0	1986	103
Mizuna	5	14641	763
Green Wave	0	2560	133
Toscano	0	7590	395
Minutina (Erba Stella)	0	3043	158
VIT Mache	0	280	14,6

Oppnådd avling er vist i Tabell 9, der sennepssortene Mizuna og Pac choi, Black Summer F1 hadde størst produksjon dette året. Det ble høstet flere ganger, og gjenveksten på flere av sortene var god.



Figur 7. Vekst hos sortene ute på felt på Landvik ved 5 uker etter såing. NB: Ulik skala i figurene.

4.1.2 Sortene gjennom sesongen

Black Summer holdt seg friske lenge, og var sene med å få gule blader. Det var relativt lite skadedyrangrep, og de gikk sent i stakk. Sorten hadde god, men kanskje litt nøytral smak og litt grov bladstruktur. Anbefales å settes i produksjon.

Dark Purple Mizuna har god smak og gikk sent i stakk. Det var lite skadedyrangrep og få gule blader.

Hon Tsai Tai gikk tidlig i blomst (stokkløping), men sorten skal produseres med blomster. Den har en mild og god smak, den har medium skadedyrangrep men relativt tidlig med gule blader.

Minutina (Erba Stella) oppnådde få og små planter på Holt, så disse var litt skjøre i nord. Smaken er interessant, en blanding mellom agurk og lime. Den hadde ikke skadedyrangrep, men lav skåring på kvalitet pga. størrelsen, liten tilvekst. Denne bør få et oppal inne slik at vekstperioden blir lengre. På Landvik voksten denne godt, og smaken er spennende. Denne fortjener å testes mer ut i fremtiden.

Mizuna har en forholdsvis mild smak, men den gikk tidlig i stakk og blomstret allerede i august. Den fikk en del gule blader og var ganske angrepet av skadedyr. Anbefales å settes i produksjon.

Red Giant er besk, og oppleves ikke god på smak, noen mente den hadde en grusom smak og plantene var en del angrepet av skadedyr.

Red Rain hadde en god smak, men utover i sesongen ble bladene litt grove. De fikk relativt tidlig gule/røde blader.

Scarlett Frills fikk en veldig sterk og besk smak men gikk relativt sent i stakk. Det ble registrert lite skadedyrangrep.

Shiso Britton fikk en meget god kvalitet, og det ble registrert null angrep av skadedyr. Sorten gikk sent i blomstring og den hadde en god gulrotsmak.

Shungiku fikk også en god gulrotsmak. Plantene var spenstige og det var nesten ingen gule blad. Her var det minimalt (null) med skadedyrangrep. Anbefales å settes i produksjon.

Tatsoi oppnådde få og små planter, og fikk en god del angrep av skadedyr. På Holt gikk plantene tidlig i stakk, og etter kort tid hadde alle blomstret. Denne trivdes på Landvik, og den bør testes mer ut i forhold til optimal såtidspunkt. Sorten har en mild og god smak, og bladene er litt sprø. Super sort.

Toscana ga en god smak, men dessverre dårlig smak på siste høsting på Holt. Plantene gikk sent i stakk, men en del angrep av skadedyr ble registrert. Plantene fikk en del gule blader utover sesongen, og trenger en overgjødning, spesielt om den står på sandjord. Anbefales å settes i produksjon.



Bilder fra Holt, der 1) sortene Red Rain, Hon Tsai Tai, Red Giant og Black Summer, og 2) sortene Black Summer og Minutina. Foto: Lise Haug, NIBIO

I tabell 10 vises resultat av en enkel smakstest ved hver høsting.

Tabell 10. De kuldetolerante grønnsakene ble høstet 3 ganger utover høsten med smakstesting på feltet.

Plantesortene	Smaksbilde	1. høsting	2. høsting	3. høsting
Black Summer	Kål	God	God	God
Dark Purple Mizuna	Sennep	Ikke god	God	God
Hon Tsai Tai	Brokkoli	mild og god	God og sprø	God
Minutina (Erba Stella)	Salat	god	God	God
Mizuna	Sennep	litt besk	Mild og god	God
Red Giant	Sennep	Ikke god	ikke god, besk	Besk
Red Rain F1	Sennep	ikke god	god	God
Garnet Giant	Sennep	Ikke god	Sterk smak	God
Scarlet Frill	Sennep	Ikke god	ikke god, besk	Ikke god
Shiso Britton	Urt/mint/karry	Ikke god	ikke god	Ukjent smak
Shungiku	Spiselig krysantemum	God	god, gulrotsmak	God
Tatsoi	Kål	god	Mild og god	God
Toscano	Grønnskål	God	God	God
Green Wave	Sennep	Sterk smak	God	God

5 Forbrukerundersøkelsen

Forbrukere har ofte vanskelig for å sette grønnsaker i riktige grupper avhengig av hvilken type grønnsak det er snakk om. De setter heller sammen etter hvilket *behov* de dekker. Ofte blir grønnsaker tenkt i en sammenheng med middagsmåltidet, og vi kategoriserer ettersom i hvilken fase vi er i – er det helg eller «bare» en hverdag? Spiser vi alene eller spiser hele familien sammen? Behovskartet for middag er skissert nedenfor der hverdag og fest er ulike behovssegment:

- Individuelt/familie på hverdager
 - Billig og grei – når pris er viktigst (11 %)
 - Real hverdagskost – skikkelig mat med litt av alt, sammensatt og nyttig (12 %)
 - Barnas behov – når jeg vil gi dem noe som er sunt (og som de liker) (13 %)
 - Raskt og Enkelt – når det skal gå fort eller krever liten involvering (18 %)
 - Sunn – når vi vil fokusere på god helse og godt utseende (12 %)
 - Tradisjon – når vi vil skape tilhørighet, bringe oss sammen og gi hjemmefølelse (6 %)
- Individuelt/familie i helger
 - Kos – middag for å kople ut, for å få ro og harmoni (11 %)
- Gjester i helgene
 - Premium nytelse – vi slår på stortromma og unner oss det ultimate smaksopplevelsene (5 %)
 - «Det gode måltid» - når vi samles over grytene og rundt bordet for sosialt samvær med venner og familie (7 %)
 - Nytt og spennende – spennende og gjerne ny mat som er med på å øke kunnskap og erfaring (5 %)

Volumandelen, angitt i % etter hvert kulepunkt, sier noe om hva som er viktigst for forbrukerne. Det er viktig for oss at at det kan tilberedes raskt og enkelt, og at det er noe som barna liker. Det er positivt for grønnsakene om de er sunne og oppfattes som real hverdagskost, og gjerne at de er billige og greie å håndtere.

5.1.1 Kjennskap til grønnsaken og hvor godt den var likt

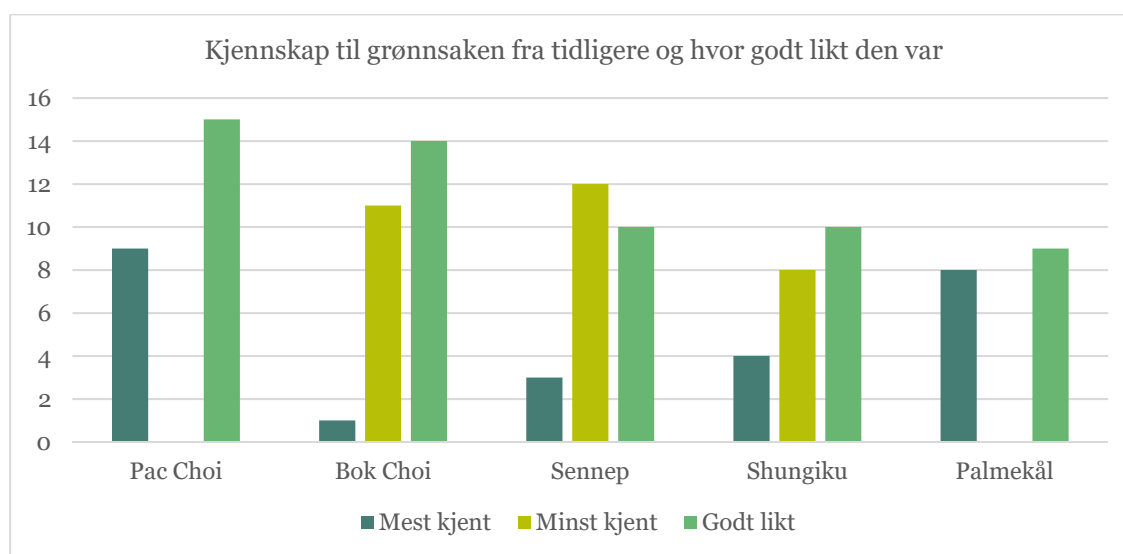
Respondentene ble spurt om de hadde kjennskap til den enkelte grønnsaken fra tidligere og hvor godt de likte den etter å ha smakt på de to versjonene; rå ubehandlet og varmebehandlet. Resultatene er vist i Figur 8 under. Den viser at Pac Choi og palmekål var de to typene av de fem grønnsakene som var flest hadde kjent til fra tidligere. Sennep og Bok Choi viste seg å være ukjent for nesten alle som deltok på testen. Det er interessant å se at til tross for at Bok Choi var et nytt bekjentskap ble den godt likt. Den nådde nesten like høyt opp som Pac Choi som de aller fleste kjente til fra tidligere. Pac Choi var best likt av de fem typene, tett fulgt av Bok Choi mens sennep og Shungiku delte tredjeplassen. Palmekål var minst likt av de fem typene grønnsaker.

Disse preferansene speiles også i svarene på spørsmålet om «Hvordan synes du grønnsaken smakte? Angi dine smaksopplevelser», oppsummert i Tabell 11 og 12 under. I figur 1 er de opplevde smaks-egenskapene til de rå variantene oppgitt, og i Figur 2 for de varmebehandlede grønnsakene. De smaksegenskapene som var positivt ladet er plassert i venstre kolonne og de negativt ladede utsagnene finnes i høyre kolonne. Det kan gi en god pekepinn på hvilke av grønnsakstypene forbrukerne likte best og minst ved å telle antall positive eller negative ladede smaksutsagn. Av de rå, ubehandlede grønnsakene fikk Bok choi fikk hele 18 positive smaks karakteristikk, Pak Choi 15, sennepskål og shungiku 6 hver og palmekål på bunn med kun 3 stykker. Etter at grønnsakene hadde blitt varmebehandlet var det langt mindre forskjell i antall positive utsagn om smaksegenskapene. Dette kan forstås som at varmebehandling førte til at alle de fem grønnsakene ble opplevd som gode og smakelige.

Selv om de fleste av disse grønnsakene var ukjent for denne gruppen med forbrukere og mye tyder på at det var første gangen de smakte grønnsakene, så fikk alle de varmebehandlede utgavene 3-7 ganger flere positive smaksutsagn enn negative. Forbrukerne likte alle sammen.

Palmekål skiller seg tydelig ut av de fem når det gjelder å være minst likt (figur 8) og ved at smakspreferansene endrer seg svært mye med varmebehandling fra kun tre positive smaksutsagn for den rå til 16 positive for den varmebehandlede. De negativt ladede smaksvurderingene endret seg fra 11 negative utsagn for den rå varianten av palmekål (eks ikke godt, ekkelt, stramt mfl.) til kun en negativ for den varmebehandlede. Forklaringen kan ligge i at mange opplevde at rå palmekål smakte bittert, stramt og skarpt. Men med varmebehandling av palmekålen snudde preferansene markant i retning av at de fleste synes den smakte veldig godt med en mild, rund og søt smak.

På bakgrunn av dette er det litt overraskende å se i figur 9 at for palmekål er like mange som oppgir at de kan tenke seg å bruke mer av grønnsaken hjemme uavhengig om den er rå eller behandlet.



Figur 8. Kjennskap til grønnsaken fra tidligere og hvor godt likt den var.

Tabell 11. Rå, ubehandlet grønnsak. Hvordan synes du grønnsaken smakte? Angi dine smaksopplevelser.

Grønnsak, rå	Positive ladede utsagn	Negative ladede utsagn
Pak choi, nye kinakålen	smakfull, god/fin smak (6) rund og fyldig (2) litt pikant, krydder (2) mild (2) syrlig, frisk (2) salataktig (1) <u>Totalt: 15 utsagn</u>	litt besk (1) sterk, skarp (2) litt bitter (2) <u>Totalt 5 utsagn</u>
Palmeekål, grønnekål	godt, fin smak, smakfull (3) <u>Totalt: 3 utsagn</u>	mindre godt, ikke godt, ekkelt (4) litt bitter (2) stramt, skarp (2) litt seig (1) kjedelig smak (1) rå kålsmak (1) <u>Totalt: 11 utsagn</u>
Sennepskål (eks. Mizuna)	God, ganske god 2 Sterk ruccola, pepper 2 Frisk 1 Kraftig 1 <u>Totalt: 6 utsagn</u>	Sterk, pepper, sennep, spicy/wazabi, sterk ruccola, pepper, brennende ettersmak, kraftig (12) Besk, astringent 2 bitter 2 ikke så god 1 litt lite smak 1 kålribismak 1 <u>Totalt: 19 utsagn</u>
Shungiku, spiselig krysantemum	mild, blomstersmak 2 god 1 salataktig 1 persilleblad-smak 1 karvekål-smak 1 <u>Totalt: 6 utsagn</u>	ikke særlig god (smakte grønt) 3 litt bitter/besk 2 lite smak 1 <u>Totalt: 6 utsagn</u>
Bok choi, nye kinakålen	god, svært god 4 mild (kålsmak) 4 søt 2 og sprø 2 smaker grønt, litt som kinakål 2 saftig 1 og delikat 1 frisk 1 og litt krydret 1 <u>Totalt: 18 utsagn</u>	lite smak 1 smaker grønt, litt som kinakål 2 <u>Totalt: 3 utsagn</u>

Tabell 12: Varmebehandlet grønnsak. Hvordan synes du grønnsaken smakte? Angi dine smaksopplevelser.

Grønnsak, behandlet	Positive ladede utsagn	Negative ladede utsagn
Pak choi, nye kinakålen	godt, kjempebra, deilig 6 kjøttaktig, nøtteaktig, sopp 3 mild 2 og krydder 1 litt smak av stekt grønnkål 1 <u>Totalt: 13 utsagn</u>	mindre godt, ikke godt, ekkelt 2 besk 1, mistet litt smak 1 <u>Totalt: 4 utsagn</u>
Palmekål, grønnkål	god, bedre, meget godt, kjempegodt 8 mild/mildere 2 rund/rundere 2 søt/søtere 2 lettere å tygge 1 nøtteaktig 1 <u>Totalt: 16 utsagn</u>	Stramt 1 <u>Totalt: 1 utsagn</u>
Sennepskål (eks. Mizuna)	bedre (enn rå), god, veldig godt, nydelig, mye smak 8 krydret, mye smak 2 mild 2, rundere 1 sennepsaktig 1 <u>Totalt: 14 utsagn</u>	ikke særlig god (litt seig), tam 2 mindre bitter, litt astringent 2 kjedelig 1 <u>Totalt: 5 utsagn</u>
Shungiku, spiselig krysantemum	veldig god, godt, deilig, bedre 7 nøtteaktig 3 krysantemumssmak, gulrotgrønt smak 2 mye smak 1 og rundere 1 <u>Totalt: 14 utsagn</u>	litt bitter, mindre besk 2 litt tørr 1 <u>Totalt: 3 utsagn</u>
Bok choi, nye kinakålen	god, veldig god 9 rund smak 2 og søt 2 nøttesmak 1 bløt 1 <u>Totalt: 15 utsagn</u>	lite smak, mye mindre smak (litt tam, smak av matolje) 2 <u>Totalt: 2 utsagn</u>

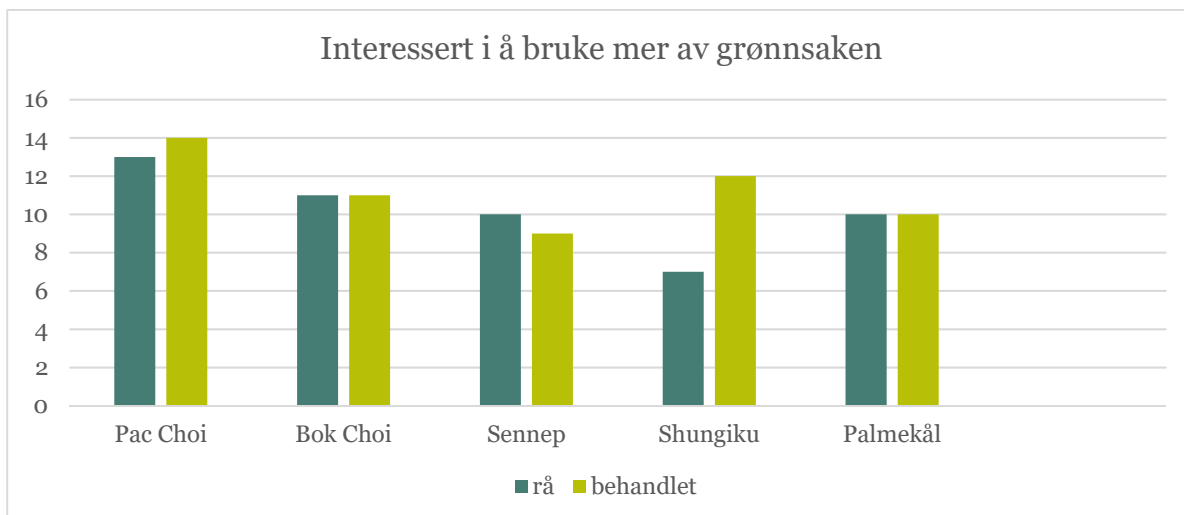
5.1.2 Interesse for bruk av grønnsaken og mulig bruksområder

5.1.2.1 Interesse for å bruke mer hjemme

Forbrukerne ble også spurt om de kunne tenke seg å bruke mer av den enkelte grønnsaken hjemme og om hvilke type tilberedning og type retter de så for seg ville passe.

Resultatene er tydelig på at Pac Choi er den som de fleste kunne tenke seg å bruke mer av hjemme (Figur 9). Det gjelder både den rå og den varmebehandlede varianten. Pac Choi blir altså møtt med størst interesse av de frem typene som forbrukerne testet.

Shungiku skiller seg ut ved at det er stor forskjell på interessen for bruk av rå og varmebehandlet variant. Forbrukerne i denne testen foretrakk helt tydelig Shungiku varmebehandlet fremfor rå. I tabell 1 ser en at flertallet av smaksvurderingene for den varmebehandlede varianten av Shungiku er positiv ladede. Veldig god, med deilig og rund smak karakterisert av nøtter, krysantemum og «gulrotgrønt», er hyppig oppgitt. For den rå Shungiku ble det oppgitt at den ikke smakte særlig godt og at bitterhet og beskhet var fremtredende.

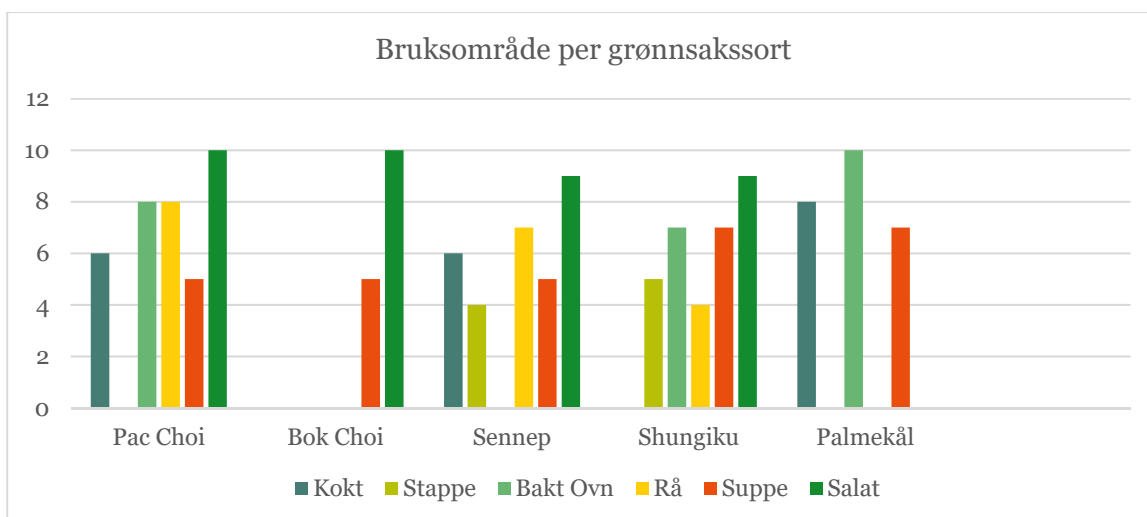


Figur 9. Kunne du tenkt deg å bruke mer av grønnsaken hjemme?

5.1.2.2 Mulige bruksområder, tilberedning og retter

Pac Choi blir betraktet som særlig egnet til å bruke rå og gjerne i salater. Mange svarer også at de ser for seg at pac choi passer til å bakes i ovn. Den egner seg ikke til å bruke i suppe.

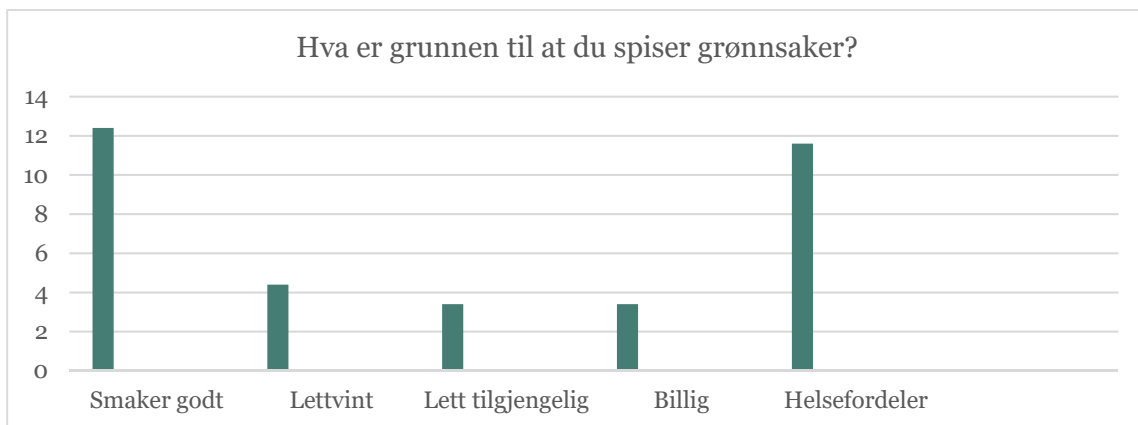
Bak choi har få bruksområder og passer best i en salat og kanskje også i suppe, mener disse forbrukerne. Sennep ser man for seg å spise rå og da helst i en salat. Men også en kokt eller varmebehandlet er aktuelt. Shungiku foretrekker man å spise i en salat men etter svarene å dømme i figur 10, vil det beste være om den da er bakt i ovnen først. Å tilberede den i en suppe er det også mange som anser for en passende måte å servere Shungiku på. Palmekål ser man ikke for seg å servere rå. Det er helt tydelig at den må varmebehandles dersom den være aktuell å bruke. Bakt i ovn er tydeligvis en måte de fleste ser for seg den kan benyttes på. Men også servert i form av en suppe scorer høyt og på samme nivå som for Shungiku. For å oppsummere; palmekål og Shungiku må varmebehandles for å komme til sin rett, mens sennep, pak choi og bok choi kan gjerne serveres i rå versjon og med fordel i en salat.



Figur 10. Hvilket bruksområde tenker du at denne grønnsaken kan ha? Hvilken tilberedning tenker du passer til denne grønnsaken?

5.1.3 Hva er grunnen til at du spiser grønnsaker?

Det er interessant å se at den aller viktigste grunnen til at denne gruppen forbrukere spiser grønnsaker er fordi de smaker godt (Figur 11). Helsefordeler med å spise grønnsaker er omtrent like viktig. Men det er tydelig å se at de mener at grønnsaker verken er billig, lett tilgjengelig eller lettvin. Her er det store muligheter for kommersielle aktører som kan sørge for at grønnsaker blir lettere å få tak i og ikke minst at det blir enklere og mer lettvin å tilberede og servere grønnsaker. Og når denne gruppen mennesker uttrykker at det ikke er enkelt og lettvin å tilberede og servere grønnsaker, er det grunn til å ta det på alvor. Disse personene er særlig opptatt av å spise grønnsaker ofte. Hele 11 av 16 oppga at de spiste grønnsaker hver dag, mens 5 sa de spiste 5-6 ganger pr uke.



Figur 11. Hva er grunnen til at du spiser grønnsaker?

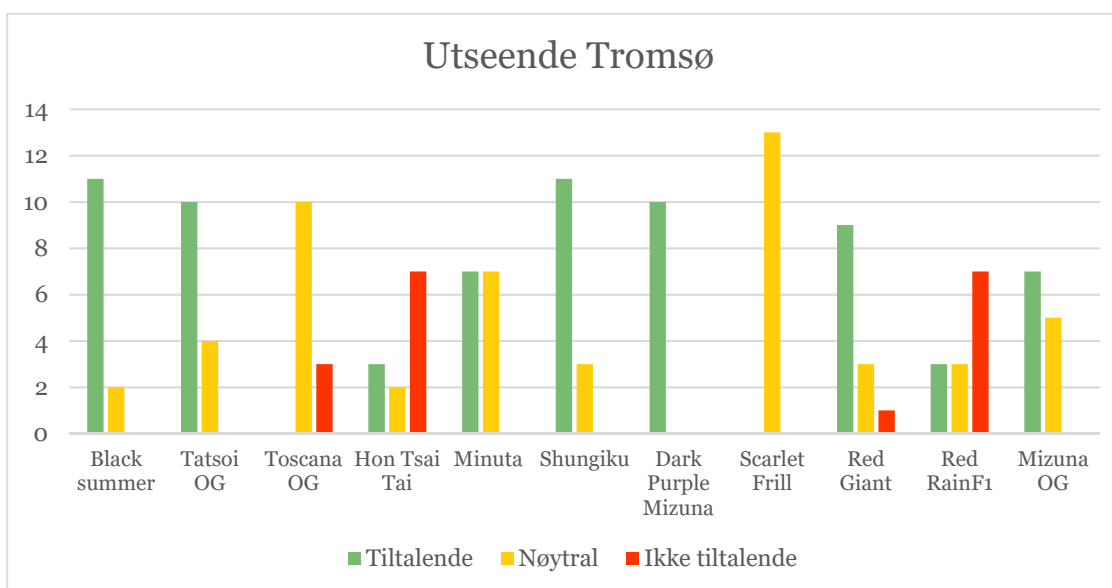
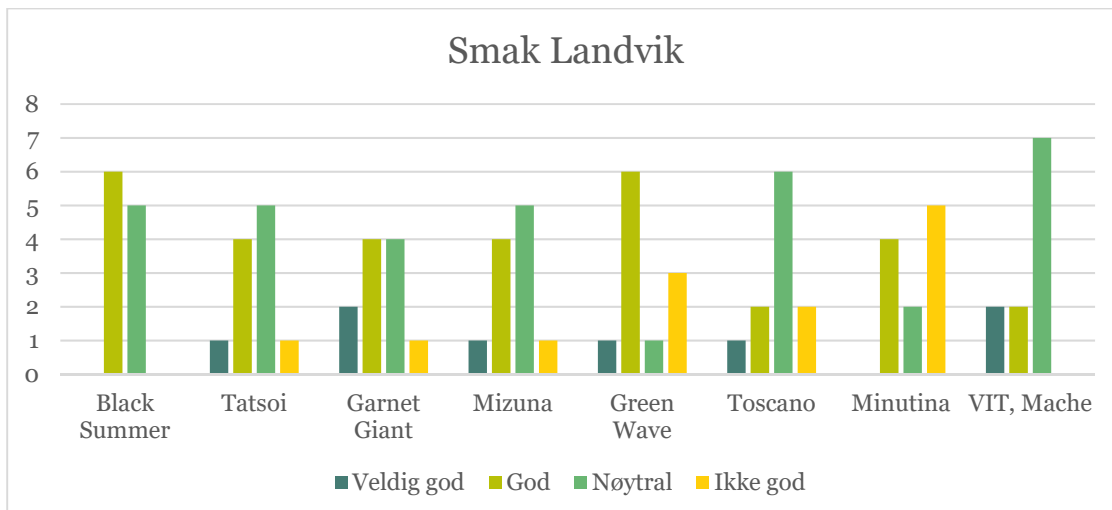
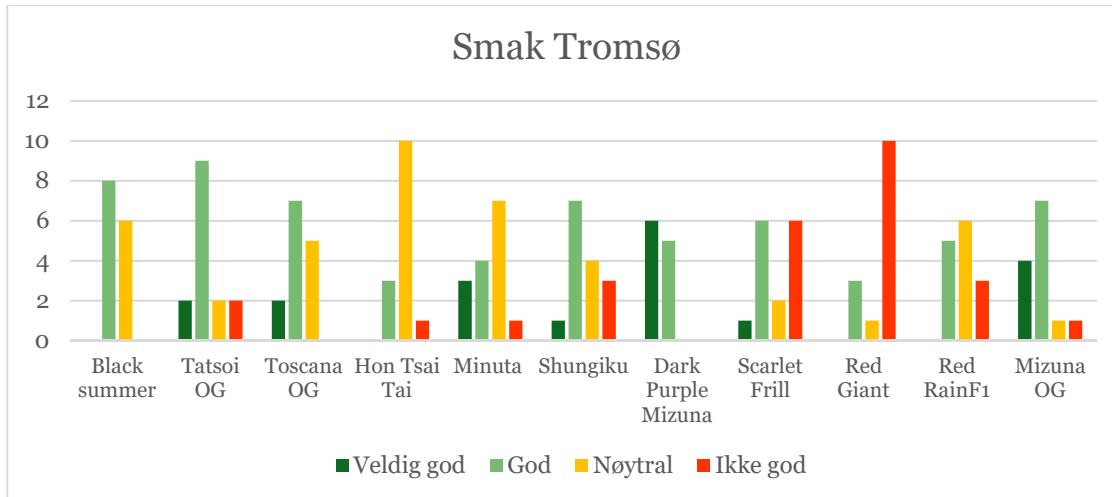
Alle de valgte sortene dyrkes fint hos Andelslaget, med som regel gode resultater. Det er lite skadedyr ved lavere temperaturer. Andelslandbruket har god erfaringer med å dyke disse grønnsakssortene. Ingen av dem er særlig næringskrevende, og det er avgjørende i en skuldersesong mot høsten, da det til tider kan være mye nedbør. Andelslandbruk er en viktig arena for å introdusere disse "nye" grønnsakene for en stor gruppe forbrukere.

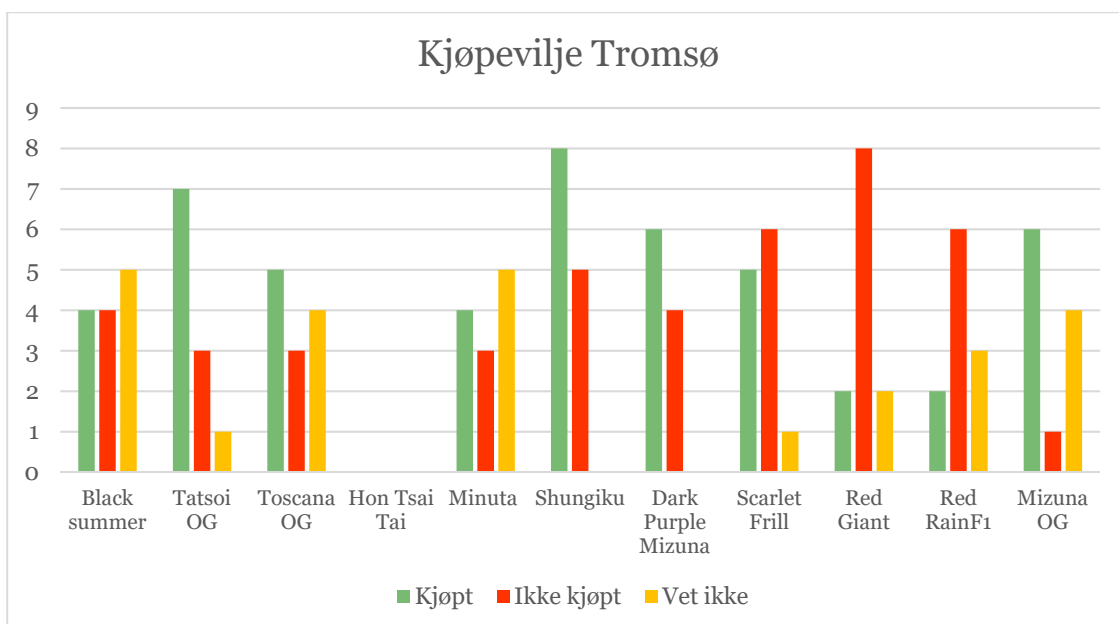
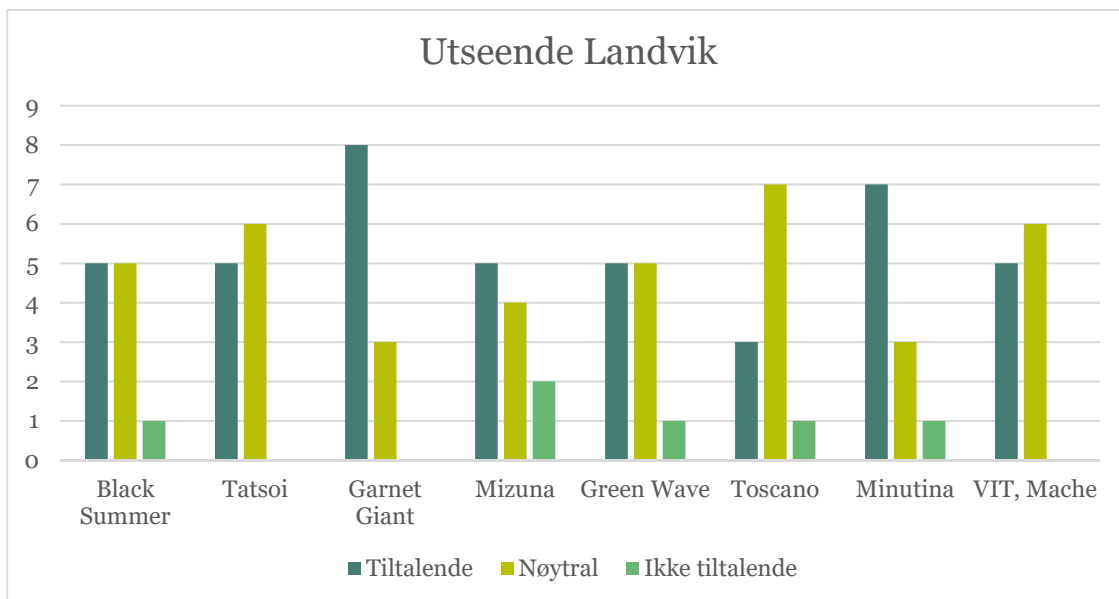
Flere av bladgrønnsakene taper seg fort ved lagring og bør spises rimelig ferske, som f.eks. Minutina og Mizuna. Andre har en annerledes og "rar" smak, slik som Shiso (bladmynte) og Shungiku (spiselig krysantemum). Sennepssalater som 'Red Giant' blir ofte for sterke for folk flest. Andelslaget dyrket bl.a. Mizuna, Shungiku, Tatsoi, Pac choi og de sennepssalatene som er med i undersøkelsen med blandet resultat. Andelslaget hadde dessverre oppblomstring av klumprotsmitte, mye trolig pga. gode klimatiske forhold og høy pH i jorden, så Pak choi og Tatsoi ble stresset, og gikk tidlig i stakk. Sammen med 'Moutarde rouge'-sennepen. Rødsennepen 'Red giant' var det få som satte pris på, den passer bedre inn i mini-salatbladmix'er enn fullt utvokst, pga. smaken ble sterkere når planten ble stor. 'Shungiku' smaker litt parfymert, men blomstene var populære som garnityr blant medlemmene i andelslaget.

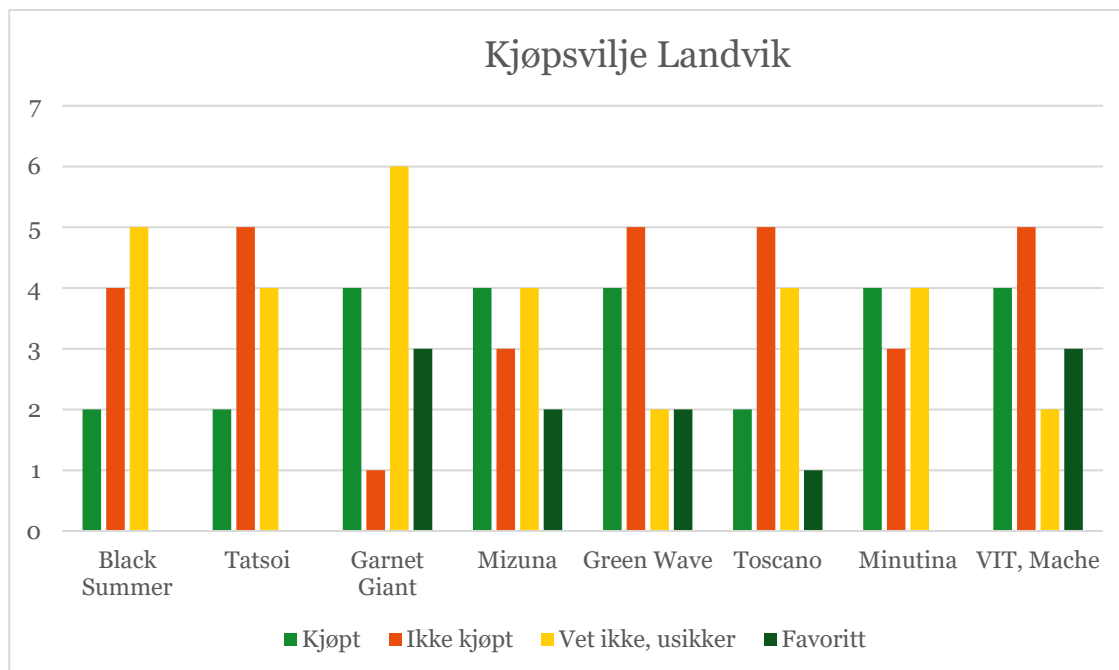
I forhold til sådato i uke 29, så var det fortsatt tidlig for de fleste plantetyper på Ås. De fleste hadde også kun 40-50 dager utviklingstid og de går fort i stakk hvis de blir stressa av varme temperaturer og lange dager. De fleste av disse kan med fordel forkultiveres, prikles og plantes ut som litt større planter i august. Da slipper man det store snegletrykket på småplantene, og sparer en god del luking. Men man må vurdere i forhold til de ekstra arbeidstidene som går med på å plante ut småplantene og utgifter til utplantingsutstyr til traktoren for effektiv utplantning på feltet.

5.1.4 Smak evaluering Holt 2016 og Landvik 2017

Testene som ble utført i Tromsø i 2016 og på Landvik i 2017, viser at de fleste syns grønnsakene som ble testet ut, smakte godt, med unntak av sennepssalaten 'Red Giant'. Utseende skjemmet ingen av de deltagende grønnsakene, forbrukerne likte det de så. Brokkolinien Hon Tsai Tai var lang og slank og blomstret, og det virket fremmed for mange. De var også usikre på om de ville kjøpe denne type grønnsak (Figur 12).







Figur 12. Evaluering av smak, utssende og kjøpsvilje av ulike sorter kuldeterante grønnsaker dyrket på Holt (2016) og Landvik (2017).

Kjøpsviljen var langt bedre for en del av kål-sortene, som Mizuna, pac choi-sortene og feltsalaten. Interessant er det å se at Minutina er svært godt likt i Tromsø, mens den er blant de minst likte på Landvik. I Tromsø var kjøpsviljen størst for shungiku og tatsoi, mens på landvik ønsket man å kjøpe sennepene (Garnet Gian, Mizuna og Green Wave), Minutina og feltdsalaten VIT.

6 Oppsummering – anbefalinger og forskningsbehov

For at en landbruksproduksjon skal kunne anbefales, må den gi akseptabel økonomi til dyrkerne, være godt mottatt hos forbrukere som bidrar til gjenkjøp, bidra til økt sysselsetting i distriktene, tette et markedsmessige «hull» for verdikjedene, osv. Mange av de nye grønnsakene med asiatisk opprinnelse, kan være med på å gjøre nettopp det. Siden flere er rasktvoksende med egenskaper som toleranse mot kulde, gir disse et godt supplement til tradisjonell grønnsaksdyrking i Norge.

Innføring av en skuldresesong i grønnsaksnæringen, anbefales det å se nærmere på. Testene som ble utført i Tromsø, Ås og Grimstad, viste at dette er mulig. Det bør sees nærmere på optimale såtidspunkter og sortsutvalg tilpasset klimasonen produksjonen skal skje. Det anbefales videre å vurdere nøye planteutvalget på hver lokasjon med hensyn til klima og markedsmuligheter.

Viktige observasjoner i forhold til produksjon av kuldetolerante grønnsaker (vintergrønnsaker):

- De fleste av disse kan dyrkes fra 20.juli til frem til frosten/snøen kommer på vinteren
- Ettårige rot og bladvekster er greie radkulturer
- Flerårige vekster kan plantes på plast, og er fine å dyrke i en brakningsperiode
- Verdikjedene satser på å få flere kuldetolerante grønnsaker ut til norske forbrukere
- Kuldetolerante grønnsaker vil kunne gi økt verdiskapingen hos grønnsaksprodusenter.
- Særlig kålvekster kan med fordel dyrkes om høsten
 - Mindre press av skadegjørere
 - Hindrer avrenning av næringsstoffer
 - Øker fortjensten per dekar ved flere avlinger pr år
- Kuldetolerante grønnsaker kan bidra til økt forbruk av grønnsaker hos forbrukerne.
- Vil gi bedre utnytting av jordas rest-næringsstoffer fra tidligere grønnsaksproduksjoner, produsert i sommersesongen.
- Andelslag vil være kuldetolerante grønnsaker i parsellene sine.

Klimaendringene fremover ser ut til å bidra til lengre vekstsesong, og som et ledd i dette, anbefales det å undersøke nærmere grønnsaksgruppen «kuldetolerante grønnsaker». Det vil bli viktig å kunne ha kunnskap om egnede sorter ved sortsutprøving, hvilke dyrkingsmetoder som er optimale for hver grønnsakstype, se nøyerer på økonomi i kulturene og plantevern.



Kuldetolerante grønnsaker i lav novembersol på Landvik. Fra venstre: Pac choy, sennepssorten Scarlet Frills og Minutina. Foto: Siv Lene Gangenes Skar

Ulempen med å innføre en vintersesong, kan medføre at hverken dyrkeren eller jorden får god nok tid til å hvile, før neste sesong starter om våren. Flere dyrkere starter tidlig på året med forberedelser og produksjon av tidliggrønnsakene. Sommer- og høstsesong følger på, og da har flere dyrkere ytret at det blir for tøft å starte med en vintersesong også. Men for andelslag, gårder som ønsker mer sysselsetting utover høsten, eller dyrkere som ønsker å gjøre nytte av næringsstoffer i jorden etter tidligere produksjoner, er kuldetolerante grønnsaker et godt alternativ. Denne informasjonen formidlet på feltvandring gjennom forsøksfeltene ved Landvik, Ås og Tromsø, og det er avholdt flere møter med potensielle grønnsakspordusenter som har gårdsdrift og de kommer fra hele Norge (fysiske, Skype og på telefon), og det har blitt gitt presentasjoner for grupper innenfor målgruppene (rådgivere, produsenter, virkemiddelapparatet, verdikjedene). Exit av prosjektet er et gryende samarbeid mellom dyrkere, kunder for aktuelle grønnsaker og kommuner, om etablering av arbeidsplasser for personer som er i arbeidstrening. Mattrygghet er et annet viktig tema i forhold til import av grønnsaker. Jordsmonn i andre land kan være forurenset og grønnsakene tar dette opp. Det er sett på arsen (As) innhold i grønnsaker fra Japan, hvor dette er en utfordring (Biswas m.fl., 2012).

Anbefalinger:

- Undersøke hvilket dyrkningsopplegg som er best tilpasset kuldetolerante grønnsaker
- Utrede hvilken økonomisk betydning denne gruppen av grønnsaker kan bety for Norge i fremtiden
- Fortsette sortsforsøk med hensyn til kuldetoleranse i distriktene.

6.1 Erfaringer fra smakstestene

Under smakstestene som ble gjennomført, fikk vi også et innblikk i norske forbrukers vaner. Vi fikk forståelse av at det er enklere å få positive tilbakemeldinger dersom forbrukeren har smakt noe lignende før.

Pac Choi ble godt likt både som rå og varmebehandlet. I denne gruppen av forbrukerne var den best kjent og best likt av de fem grønnsakene som var med i testen. Om dette også gjelder andre grupper av forbrukere vil kunne være interessant og viktig å finne ut av. Pac Choi skilte seg også tydelig ut ved å være den som forsøkspersonene aller helst kunne tenke seg å bruke mer av hjemme, både i rå og varmebehandlet variant. Den har også et interessant potensiale mhp. bruksområder, ettersom den er gitt høy score for 5 av 6 foreslått måter å tilberede grønnsaken på. Det betyr altså at Pac Choi kan tilberedes på mange måter og dermed er egnet til å bruke i mange typer retter. Å servere den i salat skiller seg ut som favorittbruken. Men den anslås også å komme til sin rett bakt i ovn eller servert rå.

Tabell 12. Smaksbildet oppsummert hos et utvalg innen kuldetolerante grønnsaker

Grønnsak, rå	Positive preferanser	Negative vurderinger	Merknader
Pak choi, nye kinakålen	Smakfull, salataktig, rund og fyldig, litt bitter, litt pikant, mild, frisk og fin smak.	Litt besk, syrlig, sterk og skarp smak, krydder og litt bitter.	Én person av 17 likte ikke denne.
Palmekål, grønnkål	God og skarp smak, smaker rå kål.	Litt bitter, litt seig, stramt, kjedelig smak, rå kålsmak.	7 personer av 12 likte ikke denne.
Sennepskål (eks. Mizuna)	Sterk og god smak, pepper, sennepsaktig, smaker som kålrabi/spicy/wasabi, sterk ruccola, kraftig smak, frisk.	Litt lite smak, bitter, besk, brennende ettersmak, astringent, kjedelig	2 personer av 17 likte ikke denne.
Shungiku, spiselig kryss.	Salataktig, som persilleblader, mild, blomstersmak, minner om karvekål.	Lite smak, smakte grønt, litt besk ettersmak, litt bitter.	3 personer av 14 likte ikke denne.
Bok choi, nye kinakålen	Mild, lett aromatisk, kålaktig, søt, saftig, delikat, minner om kinakål, litt krydret, sprø, frisk.	Lite smak, smaker grønt.	Alle 15 personene likte denne grønnsaken rå.

Måten man anbefaler å tilberede og servere slike nye, og litt eksotiske bladgrønnsaker på, ivaretar smak, konsistens og utseende er viktig. Videre er det viktig å kunne dokumentere og fortelle forbrukeren om mulige helse- og miljøfordeler, ved å tilby slike lokalproduserte bladgrønnsaker, ferske og norske. For forbrukeren er det også viktig å sørge for at grønnsakene er lette å få tak i og at de er enkle å tilberede.

Det anbefales videre arbeid med å optimalisere produksjonsmetoder, produktutvikling og markedstesting innen plantegruppen kuldetolerante grønnsaker. Forbrukerstudiene som ble utført i 2016-2017, viser at det er mulig å få mer salg av grønnsaker, ved å innføre nye, spennende smaker og teksturer hos utvalget av grønnsaker. En videreføring av dette arbeidet, kan være å invitere til samarbeid med land som har tilnærmet like klimaforhold som Norge.

Litteraturreferanse

- Biswas, A., Biswas, S. & Santra, S.C. Bull Environ Contam Toxicol. 2012. 88: 909.
<https://doi.org/10.1007/s00128-012-0569-z>
- Burket, J., R. Dick, and D. Hemphill. 1997. Winter cover crops and nitrogen management in sweet corn and broccoli rotations. HortScience 32(4):664-668.
- Gaskell, M., and R. Smith. 2007. Nitrogen sources for organic vegetable crops. HortTechnology 17(4):431-441.
- Grønlund, A. & Svendgård-Stokke, S. 2013. Grunnlag for prioritering av områder til nydyrking. Bioforsk Rapport 8 (151):97 s.
- Hagen, D., K. Svavarsdottir, C. Nilsson, A. K. Tolvanen, K. Raulund-Rasmussen, Á. L. Aradóttir, A. Fosaa, and G. Halldorsson. 2013. Ecological and social dimensions of ecosystem restoration in the Nordic countries. *Ecology and Society* 18(4): 34. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05891-180434>
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B. (red.) 2015. Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. Norsk klimaservicesenter (NKSS), rapport nr. 2/2015.
- Heltoft, P. og Thomsen, M. 2017. Hvor lenge kan vi utsette tidspunktet for utplantning av grønnskål. Gartneryrket nr. 5, 4 sider.
- Matvaretabellen 2018. Mattilsynet, Helsedirektoratet og Universitetet i Oslo. www.matvaretabellen.no
- Meld. St. 9 (2011-2012) Landbruks- og matpolitikken — Velkommen til bords.
- Molteberg, E.L. & Vågen, I. 2016. Endret klima- effekter av endret klima og behov for tilpasninger. Potet og grønnsaksproduksjon. Fagnotat til arbeidgruppas rapport om landbruk og klimaendringer, 2016.
- Skar, S.L.G. 2012. Sluttrapport – Frøproduksjon av nye grønnsaker i Norge. Nasjonalt pilotprosjekt 2009-2012, finansiert av Innovasjon Norge.
- Snapp, S, R. Leep, J. Nyiraneza, K. O'Neil, J. Black, S. Swinton, R. Labarta, and D. Mutch. 2005. Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches. *Agron. J.* 97(1):322-332.
- Skjelvåg, Arne Oddvar. 1998. Opsahl. 1984. Climatic conditions for crop production in Nordic countries.
- Uleberg, E. og Dalmannsdottir, S. (2018). Klimaendringenes påvirkning på landbruket i Norge innenfor ulike klimasoner. NIBIO Rapport vol. 4, nr. 75. 43 sider.

Etterord og nytteverdiene

Det antas å ha stor nytteverdi å arbeide videre med grønnsaksgruppen kuldetolerante grønnsaker, både for dyrkeren, verdikjeden og forbrukerne. Verdien vil også være for miljøet, gjennom redusert transportforurensing knyttet til import av tilsvarende produkt fra bl.a. Asia. Ved å dyrke en vinterproduksjon, bindes nitrogenet i jorda, og blir ikke vasket ut og det hindrer også erosjon. Dyrkere har bedre tid etter vår- og sommersesong, og får en ny innbringende inntektskilde med å produsere en ekstra sesong – vintersesong - skuldresesong.

Forbruker får nyhøstet grønnsaker av god kvalitet helt til tidlig vinter, og et mangfold gjennom vintergrønnsakene. Dyrking av robuste og kuldetolerante grønnsaker kan gi en økt bærekraftig matproduksjon, økte inntekter, og sikre bruk av landbruksarealer i hele landet, også etter sommersesongen. De nye grønnsakene kan gi et mangfold i kortreiste/nyhøstet grønnsaker, økologiske grønnsaker og bidra til å tenke en ny sesong – vintersesong - med kvalitetsgrønnsaker. NAV voksenopplæring for personer med flerkulturell bakgrunn, kan bringes inn i et kunnskapsmiljø og de kan få muligheten til samarbeid i prosjektet.

Landbruksadministrasjonen, representert ved fylkesagronomene i flere fylker, ønsker dette velkomment. De ønsker at flere produserer slike eksotiske grønnsaker, siden salgsmarkedet her er stort. Sitat: «Eksotiske grønnsaker» er nærmest revet bort fra butikkhyllene i både Telemark og Vestfold. Det er også en fin måte å integrere flyktninger, asylsøkere og den delen av den norske befolkningen som har flerkulturell bakgrunn og besitter mye god kunnskap om nye og kuldetolerante grønnsaker.

Kostholdet i Norge skal fremme god helse, og viktige målsettinger er å endre kostholdet i tråd med helsemyndighetenes anbefalinger og å redusere sosiale forskjeller i kostholdet. Befolkningen øker og SSB anslår at det innen 2030 vil være 20 % flere mennesker i Norge. Etterspørselen fra en økende befolkning vil gi grunnlag for økt produksjon av jordbruksvarer (Meld. St. 96). Ny kunnskap om kuldetolerante grønnsakssorter, kan gi nye produksjoner i Norge med kortere produksjonstid, større avlinger, høyere avkastning, nye produkter og utvidet produksjonssesong (Skar, 2012).

Nøkkelord:	Grønnsaker, matproduksjon, sesong, fersk høstet grønnsaker, nitrogen, kortreist, miljø, økologisk
Key words:	Vegetables, food production, season, fresh harvesting, nitrogen, local, environment, organic
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Prosjektside under www.nibio.no

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.