

Registrering av pollen og sporer 2021



Rapport ved Hallvard Ramfjord
og Trond Einar Brobakk

***REGISTRERING AV
POLLEN OG SPORER***

I

2021

RAPPORT VED HALLVARD RAMFJORD OG

TROND EINAR BROBAKK

INSTITUTT FOR BIOLOGI

NTNU

ISSN 0803-5989

FORORD

Herved presenteres rapport nr.42 over de årlige registreringer av luftens innhold av pollen og sporer som siden 1980 er blitt utført ved Institutt for biologi, NTNU. I det store materialet som er analysert konsentreres rapporten omkring behandling av forekomsten av allergifremkallende pollen- og sporetyper. Dette er en naturlig konsekvens av det nære samarbeidet med Norges Astma- og Allergiforbund (NAAF), som f.o.m. 1984 har vært av avgjørende betydning for videreføring av registreringene. Siden 1998 har staten årlig bidratt vesentlig til driften, i dag via Helsedirektoratet.

I utgangspunktet er det viktigste anliggendet for dette samarbeidet å drifte en fullverdig pollenvarslingstjeneste overfor landets allergikere og astmatikere. Den nasjonale strategiplanen 2008-2012 fra Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) for forebygging og behandling av astma- og allergisykdommer fastslår at pollenvarslingstjenesten skal videreføres og styrkes, noe den kommende tiårsplanen 2014-2023 følger opp. Fra 2013 er pollenvarslingen tatt inn på statsbudsjettet, noe som er et gledelig gjennombrudd for framtidig kontinuitet. Tjenesten er nå basert på grunnlagsdata fra i alt tolv stasjoner.

I 2017-18 ble pollenvarslingen evaluert av NOVA på oppdrag fra NAAF og Helsedirektoratet.

Fra NOVAs evalueringsrapport:

- *Enquete blant 570 brukere: «Har pollenvarslingen hjulpet deg til å få reduserte plager?»*
- *Ja: I underkant av 45 %*
- *Både og: 40 %*
- *Nei: 12 %*

Anslag på forekomsten av allergi/astma i befolkningen ligger for tiden i overkant av 20%.

Overvåkingen av organisk partikkelspredningen i luftmiljøet er altså påaktet i befolkningen, og har bl.a. gitt helseforebyggende og dermed samfunnsnyttig effekt. For hver sesong øker det akkumulerte datamaterialet, og parallelt med det mulighetene forøkt statistisk viten omkring fagområdet, som ligger i grenseland mellom biologi, meteorologi og medisin. Det er derfor viktig og gledelig at de ovennevnte institusjoner i samarbeidet med helsemyndighetene prioriterer videreføring av arbeidet.

Trondheim i november 2021

*Hallvard Ramfjord
Seniorforsker*

INNHold

	side	
1.	INNLEDNING	4
2.	METODIKK	6
2.1.	Registrering	6
2.2.	Analysearbeid	6
2.3.	Fremstilling	6
3.	GENERELT OM LUFTSPREDNING AV POLLEN	7
3.1.	Tilpasning til vindspredning	7
3.2.	Forholdet mellom pollenspredning og værutvikling	8
4.	KORT PRESENTASJON AV STASJONENE	8
4.1.	Beliggenhet og lokal vegetasjon	8
4.2.	Lokale klimaforhold	9
5.	POLLENREGISTRERINGER 2021	11
5.1.	OR (<i>Alnus</i>)	11
5.2.	Hassel (<i>Corylus</i>)	21
5.3.	Selje/pil/vier (<i>Salix</i>)	24
5.4.	Bjørk (<i>Betula</i>)	32
5.5.	Gress (Poaceae)	47
5.6.	Burot (<i>Artemisia</i>)	60
5.7.	Beiskambrosia (<i>Ambrosia</i>)	64
5.8.	Øvrige pollenregistreringer 2021	64
5.9.	Totale pollenregistreringer fram til 2021	66
6.	SPOREREGISTRERINGER 2021	73
6.1.	Cladosporium	73
6.2.	Alternaria	81
6.3.	Melampsoridium	81
6.4.	Totale registreringer 2021, soppsporer	82
7.	VARSLINGS/MELDINGSTJENESTEN 2022	87
8.	LITTERATUR	87
9.	ENGLISH SUMMARY	88

1. INNLEDNING

Registreringer av pollen og sporer i luft startet for Midt-Norges vedkommende høsten 1979, da Botanisk institutt ved Universitetet i Trondheim (nå NTNU) fikk montert en pollenfelle på Tyholt værstasjon i Trondheim. Hensikten var dels å opprette meldingstjeneste overfor allergikere og dels å skaffe informasjon til mer generell naturvitenskapelig anvendelse. Pollenfella ble stilt til disposisjon av Norges Astma- og Allergiforbund. Tyholt ble valgt som lokalitet på grunn av stedets åpne beliggenhet, og fordi man her på den tid hadde kontinuerlige klimaregistreringer på stedet.

I tillegg til Tyholt opprettet Botanisk institutt i mars 1981 en fellestasjon på Værnes, Stjørdal. Erfaringer fra denne sesongen (Ramfjord 1981) viste godt samsvar i materialet fra de to innsamlingslokalitetene. På det grunnlaget ble stasjonen på Værnes funnet overflødig i en regional sammenheng og følgelig nedlagt. Universitetet i Trondheim markerte sin positive holdning til fagfeltet ved å bevilge et treårig universitetsstipendium i aerobiologi (studiet av organiske partikler i luft, deres opphav, passive spredning og nedfall) for perioden 1981-83. Instituttet hadde i 1982 i alt fem pollenfeller i drift, på stasjonene Vardefjell v/Mosjøen, Tyholt i Trondheim, Vigma v/Ålesund samt ved Kongsvold og Fokstua fjellstuer på Dovre. Foran sesongen 1983 ble driften ved fellestasjonene på Vardefjell og Fokstua innstilt, og registreringene i Trondheim og ved Ålesund av ulike årsaker flyttet til lokaliteter ved henholdsvis Botanisk institutt, Rosenborg og Fylkessjukehuset i Ålesund, Åsestranda. Driften ved Kongsvold ble opprettholdt.

I starten av 1984 innledet instituttet et mer omfattende samarbeid med Norges Astma- og Allergiforbund, noe som bl.a. førte til økt vektleggelse på pollenvarslingen (se kap. om varslingsvirksomheten). I tillegg til stasjonene i Trondheim, Ålesund og på Dovre kom nå Oslo, Bodø og Tromsø. Registreringene ved stasjonene på Dovre dannet grunnlaget for en cand. scient.-oppgave ved instituttet (Johansen 1985).

I 1985 ble stasjonsnettet holdt uendret med unntak for en flytting fra Åsestranda til Fylkessjukehuset i Volda. Fella på Kongsvold ble nedlagt.

På grunn av vansker i forbindelse med flytting og nybygging ved Fylkessjukehuset i Volda ble det ikke utført registreringer der i 1986. Fra og med 1987 er registreringene på Sunnmøre lagt til Hovden Flyplass ved Ørsta. Stasjonen ble lenge bare brukt i varslingsøyemed, men f.o.m. 1995-sesongen er analysene fullstendige, og materialet fra Ørsta presenteres på lik linje med de øvrige stasjonene. Foran 1989-sesongen ble fella på Bodø flystasjon av praktiske årsaker flyttet internt på området til Bodø Radiosonde-stasjon, og foran 1993-sesongen til Vågønes Forskningsstasjon, som ligger i utkanten av byen. Stasjonen benevnes fortsatt Bodø. Siden 1992 er også Bergen med i pollenvarslingsnettet etter opphold i registreringene der siden 1987.

Foran sesongen 2001 ble stasjonen i Trondheim flyttet fra Rosenborg til Gløshaugen.

Fra og med 2001-sesongen er det opprettet en ny stasjon på Kjevik ved Kristiansand.

Foran sesongen 2004 ble stasjonsnettet utvidet til også å omfatte Ringeby, Stavanger og Førde. Av tekniske og administrative årsaker kom ikke driften i gang før ved starten av bjørkepollensesongen denne første sesongen.

Foran sesongen 2007 ble nettet ytterligere utvidet med stasjoner på Geilo og i Kirkenes.

Foran sesongen 2010 ble stasjonen ved Ringeby flyttet til Innlandet Sykehus i Lillehammer, og ved Haukeland ble pollenfella flyttet et kort stykke på sykehusområdet grunnet omorganisering ved Lungeavdelingen.

Foran sesongen 2016 ble pollenfella i Bodø flyttet noen kilometer innover fra kysten, men stasjonen ble fortsatt benevnt som Bodø. Fra og med sesongen 2020 foregår registreringene ved Nordland Sentralsykehus i Bodø by.

Grunnet vansker med å finne ny fellelokalitet i Stavanger-området etter at registreringene ved Stavanger Lufthavn måtte nedlegges ble 2017 uten pollendata for regionen. Registreringene ble gjenopptatt i Hå kommune i 2018.

-Selve arbeidet med pollen- og sporregistreringen har hele tiden blitt utført ved Pollenlaboratoriet ved Institutt for biologi, NTNU. Biolog Ingrid Aragoneses vikarierte i 2021 ved pollenvarslingen i ukene 27-33.

Verdifull bistand når det gjelder utskiftning og forsendelse av tromler og objektglass samt tilsyn med apparatur er gitt fra Driftsavdelingen ved Innlandet Sykehus i Lillehammer, Geilomo Barnesykehus, Varslingsavdelingen ved Meteorologisk institutt, Blindern, Allergologisk Poliklinikk, Lungeavdelingen ved Haukeland Sykehus, Avinor ved Ørsta/Volda, Kjevik og Høybuktmoen Lufthavner, Transportavdelinga ved Førde Sentralsjukehus og Værvarslinga for Nord-Norge i Tromsø.

Samtlige værdata benyttet i denne rapporten er innhentet fra Klimaavdelingen ved Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI), Blindern. En spesiell takk til Thiyva Shanmugaligam, DNMI for velvillig bistand.

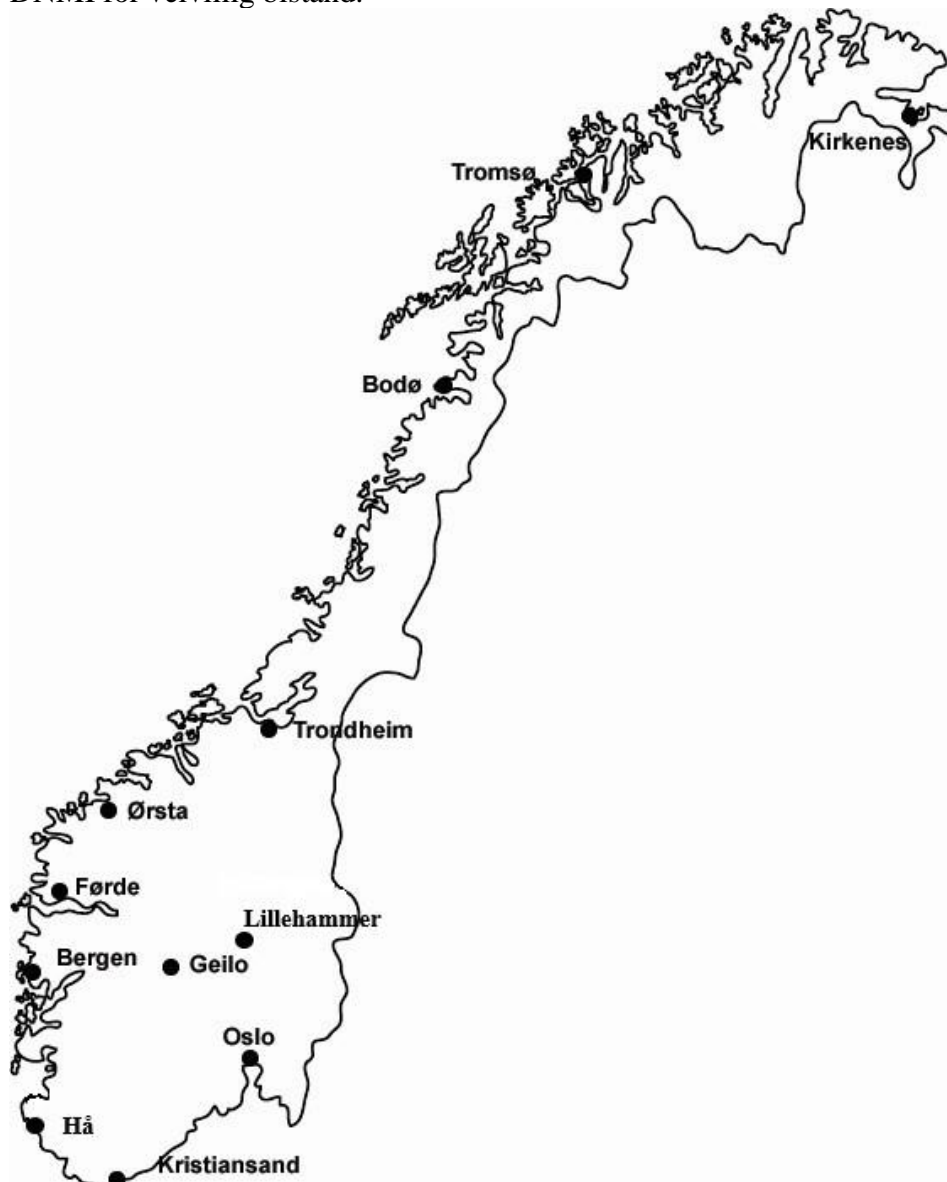


Fig. 1. Stasjonsnettet pr. 2021.

2. METODIKK

2.1. Registrering.

Registreringene er utført ved hjelp av pollen- og sporefeller beregnet på volumetrisk innsamling, og disse er driftsmessig basert på enkle turbinprinsipper. Et luftvolum på 600 liter i timen suges inn gjennom en spalte på 2 x 14 millimeter og inn mot en klebrig overflate. Alle stasjoner har nå pollenfelle av typen Burkard, hvor enten objektglass eller roterende trommel (nå bare ved fella i Trondheim) anvendes, med et påført lag av toluen, vaselin og fast parafin.

Objektglass og trommel beveger seg begge forbi spalteåpningen med en hastighet på 2 mm i timen, drevet fram av opptrekksmekanismer. Dette medfører at objektglass må skiftes senest hver 24. time, mens man med trommel kan registrere kontinuerlig i opptil sju døgn før skifting, da trommelens ytre omkrets er 336 mm. I praksis vil det imidlertid gjerne skiftes hyppigere, særlig innen varslingsdelen av registreringsperioden. Fra tid til annen oppstår avbrudd i registreringene på grunn av menneskelige feil eller tekniske problemer. Tabell 1 viser hvordan dette slår ut for de ulike stasjonene.

2.2. Analysearbeid.

Det dreier seg om partikler som er så små- bare noen få hundredels eller tusendels millimeter- at en nærmere identifikasjon av det oppfangede materialet bare kan skje ved hjelp av mikroskop. Ved bruk av gjennomsiktig tape tas denne etter eksponering av trommelen og kuttes i lengder på 48 mm. En lengde tilsvarer da ett døgn eksponering. De oppkuttete tapestykkene blir så forseglet mellom objektglass og dekkglass i smeltet glyseringelatin, som raskt avkjøles og stivner. Det ferdige preparatet er dermed klart for mikroskopering og senere oppbevaring. Ved bruk av objektglass forsegles den eksponerte delen via dekkglass med samme medium. Ved analyser i lysmikroskop er det mulig å identifisere det innkomne materialet til ulike systematiske nivåer, oftest planteslekt eller -familie. Mengde oppgis vanligvis i enheter pr. kubikkmeter luft.

Analysene ble foretatt ved 400x forstørrelse. Et tversgående felt med bredde 0,46 mm ble i det avsatte materialet mikroskopierte for hver andre time ved samtlige stasjoner gjennom hele registreringsperioden.

2.3. Fremstilling.

De utførte analysene gir grunnlag for en kontinuerlig registrering av pollen- og sporespredningen i lufta gjennom hele sesongforløpet. Det som i første rekke er interessant ut fra et biologisk synspunkt er spredningens start, omfang og varighet for de ulike registrerte kategoriene. I rapporteringssammenheng defineres startdato for spredning til døgnet der oppfanget mengde passerer 2.5% av totalt innsamlet mengde for året av vedkommende kategori, mens sluttdato er døgnet der man passerer 97.5% av årssummen. Disse avgrensningene kan følgelig ikke defineres før etter registreringslutt.

Når det skal fremskaffes grafisk oversikt over hele spredningsperioden for en bestemt pollen- eller sporetype, tas det utgangspunkt i den totalt registrerte mengden, men utregnet i gjennomsnitt for døgnetimer (dvs. total pollen/sporemengde for døgnet omregnet i enheter pr. kubikkmeter luft og dividert med 12, da det analyseres for hver 2. time). I histogram (pollen) eller strekkurve (sporer) fremstilles så antall døgn som tidsenhet langs absisiseaksen og mengde pollen eller sporer pr. kubikkmeter luft (vanligvis forkortet til pk/cbm luft eller sp/cbm luft) pr. analysert tidsenhet langs ordinataksen. Sammenstiller man grafikken for det foreliggende materialet over en hel sesong, fremkommer en såkalt pollen- eller sporekalender

for de deler av året registreringene har pågått. Ønsker man derimot å se nærmere på variasjonen i pollen- og sporemengden i løpet av ett døgn eller lignende korte tidsavsnitt, fremstilles tilsvarende diagram med døgnet timer som enhet langs absisiseaksen og det opptalte antall enheter pr. analysert tidsrom langs ordinataksen.

Tabell 1. Oversikt over hvor stor andel av sesongen som er analysert. % dekning angir hvor stor andel av perioden som er analysert. Mangel på analyse skyldes ikke innkommet preparater eller teknisk svikt på pollenfella eller på preparatene.

	<u>Innrapporteringsperiode</u>	<u># dager</u>	<u>% dekning</u>
Kirkenes	0418-0930	166	89,2
Tromsø	0414-0930	170	99,4
Bodø	0405-0930	179	94,4
Trondheim	0212-0930	231	100
Geilo	0406-0930	178	98,9
Ørsta	0125-0930	249	96,8
Førde	0125-0930	249	97,4
Bergen	0123-0930	251	90,4
Hå	0125-0930	249	95,6
Kristiansand	0201-0930	242	90,1
Oslo	1201-0930	304	98,3
Lillehammer	0301-0930	214	96,3

3. GENERELT OM LUFTSPREDNING AV POLLEN

3.1. Tilpasninger til vindspredning.

De forskjellige pollentypene som registreres ved hjelp av volumetrisk apparatur er for det meste tilhørende vindbestøvede planter. Hos disse dannes store mengder pollen i støvbærerne, og bare en forsvinnende liten del av dette havner på hunnlige blomsterdeler hos samme art, slik at bestøvning med påfølgende befruktning kan skje. Det meste av pollenet vil etter en tids svevetilstand på grunn av tyngdekraften lande i vegetasjonen eller på jordoverflaten og avsettes der. Man regner med at storparten av det pollenet som registreres i alminnelighet skriver seg fra vegetasjonen innen en radius av de nærmeste 10 kilometer. Under spesielle vindforhold kan imidlertid pollen bli løftet opp i høyere luftlag for så å bli ført langt av sted, i ekstreme fall flere tusen kilometer. Innslaget av fjerntransport varierer ellers sterkt mellom ulike områder ut fra faktorer som eksponering, egenproduksjon og meteorologi, men er betydelig mer relevant for busker og trær enn for urter p.g.a. høyere utslippsavstand til bakkenivået. Pollenkorn av vindbestøvede arter er oftest små, tørre og glatte og med lav egenvekt, og de har gjerne en form som gir gode sveveegenskaper. Dette bidrar selvsagt til å forlenge oppholdet i lufta. Mange vindbestøvede treslag blomstrer på bar kvist om våren, altså på en tid da løvverket ikke er til hinder for pollenspredningen. Av tilpasningstrekk til vindbestøvning hos urtene kan nevnes tilbøyelighet til valg av åpne, vindutsatte voksesteder, samt blomsterstander eksponert i øverste del av planten (f.eks. høymole, engsyre, stornesle, burot). Et av de viktigste fellestrekkene ved vindbestøvede planter er den nesten utrolig høye pollenproduksjonen, gjerne i milliontall pr. blomstrende individ. I det innsamlede materialet finner man også en rekke pollenkorn av insektsbestøvede arter, men da i svært beskjedent omfang. Disse pollentypene produseres vanligvis i små mengder og er gjennomgående dårlig tilpasset "take-off" og svevetilstand. Pollenkornene kan være relativt store og tunge, med overflate som er ru og piggete og ofte klebrig i tillegg. Insektbestøvede planters pollen er imidlertid ofte underestimert som allergenspreder, særlig sett i sammenheng med barnas lek og annen nærkontakt med blomster.

3.2. Forholdet mellom pollenspredning og værutvikling.

Samspillet mellom variasjoner i pollenspredning og samtidige klimavariasjoner er fra flere hold underkastet studier. Ramfjord (årsrapporten for 1983:24) konkluderer med følgende:

- nedbør hemmer pollenspredning sterkt, og stopper den helt i vedvarende form
- temperaturøkninger stimulerer pollenspredning
- sterk innstråling (minimalt skydekke) stimulerer pollenspredning
- høy relativ luftfuktighet har hemmende virkning på pollenspredning, i likhet med nedbør
- pollenspredning tiltar med økende vind, og særlig ved kastevind

4. KORT PRESENTASJON AV STASJONENE

4.1. Beliggenhet og lokal vegetasjon.

4.1.1. Lillehammer (ca. 190 m o.h., 61 gr. 7' n. br., 10 gr. 28' ø. l.) har sin stasjon ved Innlandet Sykehus. Pollenfella står på et flatt tak på sykehusområdet, ca. 10 meter over bakkenivået. Stedet er åpent eksponert mot sør og øst. Den omliggende vegetasjonen er dominert av granskog, med innslag av bjørk, or og selje.

4.1.2. Blindern (ca. 94 m o.h., 59 gr. 56' n. br., 10 gr. 36' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Oslo, har et relativt åpent, urbant landskap med noen høybygg, men hovedsaklig eneboliger med hageanlegg. Pollenfella står med spalteåpningen ca. 2 meter over bakkenivå, og er plassert på plenen utenfor Meteorologisk institutts bygninger. Vanlige treslag er foruten bjørk, furu og noe gran også eik og lind. En rekke kultiverte vekster, særlig hagebusker, gjør seg også bemerket i landskapet. Fella står for øvrig like i nærheten av værobservasjonsinstrumentene på stedet.

4.1.3. Kjevik (ca. 12 m o.h., 58 gr. 12' n.br., 8 gr. 5' ø.l.), som i rapporten vil bli referert til som Kristiansand, har felleplassering like ved flystripen på Kjevik Lufthavn. Flyplassen er omgitt av lavt, skogkledd terreng med dominans av løvtrær, særlig bjørk, eik og alm, men også gran og furu er vanlig forekommende. Pollenfella står like ved værobservasjonsinstrumentene på stedet.

4.1.4. Hå (ca. 25 m o.h., 58 gr. 55' n. br., 5 gr. 44' ø.l.) har felleplassering ca. 10 meter over bakken, på et takbygg ved Vinkelbygget ved kommuneadministrasjonen i Hå. Omgivelsene botanisk er preget av hageanlegg og spredt vegetasjon av gran, bjørk og edelløvtrær, men generelt av et åpent kystlandskap.

4.1.5. Haukeland (ca. 70 m o.h., 60 gr. 23' n. br., 5 gr. 25' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Bergen, ligger i en skråning øst for bykjernen, med nærhet til naturlig vegetasjon. Pollenfella er plassert på et flatt tak (sykehusets hovedbygning) ca. 15 meter over bakkenivå. Det vokser en rekke løvtreslag i nærmiljøet, der bjørk og or har selskap av eik, lind, bøk og ask, mens de aller nærmeste omgivelsene rundt fella domineres av plantede prydbusker.

4.1.6. Førde (ca. 10 m o.h., 61 gr. 27' n.br., 5 gr. 50' ø.l.) har sin pollenfelle plassert på en lav plattform, ca. 3,5 meter over bakkenivået, ved Førde Sentralsjukehus. Eksponeringen mot øst,

sør og vest er god, mot nord mindre god. De vanligste treslagene i området er gran, furu og bjørk.

4.1.7. Ørsta (ca. 90 m o.h., 62 gr. 11' n. br., 6 gr. 4' ø. l.) har pollenfelle på et tak i tilknytning til kontrolltårnet på flyplassen. Høyden over bakkenivået er ca. 10 meter, og eksponeringen er fri unntatt mot vest. Or, bjørk og furu danner i det vesentlige skogdekket i området. Klimadata er fra værstasjonen på Sundalsøra.

4.1.8. Geilo (ca. 780 m o.h., 60 gr. 32' n.br., 8 gr. 12' ø.l.) har pollenfelle ved Geilomo Barnesykehus. Høyden over bakkenivå er ca. 2 meter, mens eksponeringen er noe hemmet pga. omliggende bygninger. Vegetasjonen er dominert av furu og bjørk.

4.1.9. Gløshaugen (ca. 40 m o. h., 63 gr. 26' n. br., 10 gr. 26' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Trondheim, ligger på høydene sørøst for bykjernen i et boligområde der lave blokker veksler med eneboliger med hager. Pollenfella er plassert på et flatt tak, med spalteåpningen ca. 15 meter over bakkenivå. Fra øst-sørøstlig kant vil lufttransporten bli noe hindret av universitetsbygningene. Innenfor en radius av 100 meter fra fella vokser bl. a. bjørk, selje, pil og or. Gran og furu er vanlig både i vill og plantet form i de nære omgivelsene. Klimadata for stasjonen er hentet fra meteorologisk avdeling ved Værnes flystasjon, som ligger ca. 25 km fra Gløshaugen i luftlinjeavstand.

4.1.10. Bodø (ca. 20 m o. h., 67 gr. 17' n. br., 14 gr. 24' ø. l.) har en pollenfelle på et lavt tak ved Nordland Sentralsykehus, med god eksponering. Vegetasjonen i området har innslag av furu og bjørk, men er nokså åpen. Meteorologiske data er hentet fra værstasjonen ved flyplassen i Bodø.

4.1.11. Tromsø (ca. 102 m o. h., 69 gr. 39' n. br., 18 gr. 57' ø. l.) har sin pollenfelle plassert ved bygningene Værvarslinga for Nordnorge disponerer ved Elverhøy, som ligger på den sørlige enden av Tromsøya. Stedet er omkranset av relativt høyvokst bjørkeskog, med innslag av furu og en del innplantet gran. Den skognære beliggenheten vil kunne redusere fjerntransportelementet noe, særlig etter som fella står forholdsvis lavt, med spalteåpningen ca. 2 meter over bakkenivået. Meteorologiske data er tilgjengelige fra værstasjonen kloss ved fellelokaliteten.

4.1.12. Kirkenes (ca. 86 m o.h., 69 gr. 44' n. br., 29 gr. 55' ø.l.) er et litt misvisende stasjonsnavn, da lokaliteten er Høybuktnoen Lufthavn. Pollenfella er plassert ganske nær rullebanen, og eksponeringen er god i praktisk talt alle retninger. Spalteåpningen er ca. 2 meter over bakkenivået. Skogsområdene i omgivelsene er dominert av bjørk og vierarter. Meteorologiske data er hentet fra værstasjonen i Karasjok.

4.2 Lokale klimaforhold.

Klimatisk er Norge preget av klare meteorologiske gradienter i så vel sør-nord-retning som fra havnivå til høyfjell. Da alle stasjoner som er med i oversikten er lavtliggende og kystnære, er det sør-nord-gradienten som gjenspeiler seg i tab. 2-4.

4.2.1. Temperatur er på mange måter en avgjørende og begrensende klimafaktor for sammensetning av lokal vegetasjon. Dette kan uttrykkes ved varighet av vekstperioder, som vist i tab. 2. Her fremgår det bl.a. at om våren får Oslo middeltemperatur med plussgrader nesten en måned før Tromsø, mens forskyvningen ikke er så stor ved tilsvarende grense om

høsten (Oslo under null 11 døgn etter Tromsø). Trondheim og Bodø ligger i en mellomstilling her, mens det oseaniske klimaet i Bergen normalt ikke gir kuldegrader for noen av årets dager. Betydningen av breddegradsbeliggenhet viser seg også i tab. 3-4, der normalforholdene mellom vekstperiodene for vegetasjonen ved stasjonene belyses ytterligere.

Tabell 2. Sesongutvikling i middeltemperatur for stasjonene, basert på materiale fra perioden 1990-2020. Bemerk særlig passeringstidene for 6 grader, som regnes som yttergrense for svært mange planters aktive vegetasjonsperiode. Alle temperaturer er gitt i Celsius-grader.

Normal dato der middeltemperaturen passerer spesifiserte verdier

	0 gr	3 gr	6 gr	10 gr	Optimum	10 gr	6 gr	3 gr	0 gr
Oslo	07.03	28.03	15.04	07.05		27.09	19.10	10.11	01.12
Kristiansand	-	23.03	16.04	11.05		01.10	30.10	23.11	-
Stavanger	-	10.03	09.04	12.05		05.10	12.11	19.12	-
Bergen	-	07.03	06.04	09.05		05.10	08.11	16.12	-
Førde	02.03	29.03	22.04	22.05		21.09	16.10	10.11	10.12
Ørsta	21.02	28.03	21.04	27.05		22.09	15.10	16.11	26.12
Geilo	13.04	01.05	19.05	16.06		28.08	24.09	10.10	26.10
Trondheim	10.03	04.04	26.04	30.05		20.09	11.10	8.11	03.12
Bodø	14.03	13.04	06.05	08.06		17.09	12.10	10.11	04.01
Tromsø	05.04	28.04	19.05	20.06		29.08	26.09	16.10	18.11
Kirkenes	21.04	08.05	28.05	24.06		28.08	23.09	08.10	21.10

Tabell 3. Perioder med middeltemperatur over spesifiserte verdier.

Stasjon	3 grader	6 grader
Oslo	227	187
Kristiansand	245	197
Stavanger	284	217
Bergen	284	216
Førde	226	177
Ørsta	233	177
Geilo	162	128
Trondheim	218	168
Bodø	211	159
Tromsø	171	130
Kirkenes	153	118

Tabell 4. Normal lengde av årstidene (1961-90) uttrykt i antall døgn. Normer: vinter < 0 gr., 0 gr.< vår < 10 gr., sommer > 10 gr., 10 gr.> høst > 0 gr. Merk at Bergen og Stavanger etter disse normene kommer ut uten vinterdager.

Stasjon	vinter	Vår	Sommer	høst
	Vinter	Vår	Sommer	Høst
Oslo	96	61	143	65
Kristiansand	0	93	143	129
Stavanger	0	88	146	131
Bergen	0	86	149	130
Førde	82	81	122	80
Ørsta	57	95	118	95
Geilo	169	64	73	59
Trondheim	97	81	113	74
Bodø	69	86	101	109
Tromsø	138	76	70	81
Kirkenes	182	64	65	54

4.2.2. Nedbør.

Gjennomgående forløp for alle stasjoner er et minimum på våren og et maksimum på sensommeren og ut over høsten (tab. 5). Kvantitativt er Bergen, Førde og Ørsta i en særstilling med ca. dobbel årskvote sammenlignet med de andre stasjonene. April-, mai- og septembervedbøren i Tromsø og Kirkenes kan til dels bestå av snøfall.

Tabell 5. Normal nedbør april-september (1990-2020). Hentet fra DNMI..

Stasjon	april	mai	juni	juli	august	september	SUM
Lillehammer	34,8	63,6	70,2	79,9	96,4	64,7	409,6
Oslo	48,4	60,1	79,7	86,7	102,8	82,2	459,9
Kr.sand	64,8	80,2	86,5	81	121,1	134,6	567,2
Stavanger	69,2	71,3	81,8	100,6	141,6	155,4	619,9
Bergen	140,6	108,5	132,3	157,5	209,7	248,1	994,9
Førde	121,2	110	118,8	134	152,8	221,6	858,4
Ørsta	119,3	92,1	107,8	102,4	148,4	214,9	784,9
Geilo	37,1	44,9	62,2	80,1	82,4	60,6	367,3
Tr.heim	49	49,6	72	69,6	84	90	414,2
Bodø	71,1	64,8	66,2	65,7	84,7	128,7	480,2
Tromsø	71,1	56,5	58	72,5	88	111,3	457,4
Kirkenes	26,9	26,8	49,2	56,2	56,4	37,9	252,4

POLLENREGISTRERINGER 2021

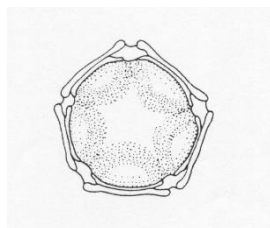
Dette kapitlet tar for seg pollensesongen 2021 for de viktigste allergifremkallende pollentypene, nemlig or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), selje/pil/vier (*Salix*), bjørk (*Betula*), gress (Poaceae) og burot (*Artemisia*), fra de tolv stasjonene Lillehammer, Oslo, Kristiansand, Hå, Bergen, Førde, Ørsta, Geilo, Trondheim, Bodø, Tromsø og Kirkenes. Fenologiske data for samtlige registrerte typer er imidlertid gjengitt i tabellene 14-25. De omtalte tidspunktene for fastleggelse av start og slutt for sesongene følger 2.5%- og 97.5%-grensene angitt i tabellverket, bl.a. i forhold til allergifremkallende mengder. Forløpet av årets sesong, variasjoner i intensitet over år stasjonsvis samt årsgjennomsnitt er gitt samlet for hver pollentype i fig. 2-131, i tillegg til sammenstillinger av årsgjennomsnitt ved stasjonene. Alle værdata er hentet fra DNMI. I løpet av en lang registreringsperiode vil avbrudd av tekniske eller andre årsaker inntreffe fra tid til annen. Tabell 1 viser at de fleste stasjonene har godt over 90 % dekning.

5.1. Or (*Alnus*).

I Norge har slekten to representanter, svartor (*A. glutinosa*) og gråor (*A. incana*). Svartor finnes hovedsaklig i lavlandet i de sørlige regioner, og krever godt jordsmonn og etter norske forhold høy sommertemperatur. Gråor er utbredt over det meste av landet fra kysten og opp til over 1000 meters høyde, men tettheten avtar sterkt nord for Trøndelag, og i Finnmark er or en sjeldenhet. Or er tidligst i spredning av alle pollentyper i sesongen, om enn i konkurranse med hassel. Tabell 6 viser klart at orepollen først og fremst er et problem for allergikere på Østlandet, til dels på Sørlandet og i Trøndelag. Fellene på Vestlandet fanger vanligvis opp lite orepollen, men treslaget er vanlig i de indre fjordstrøkene. I 2021 ble det imidlertid registrert rekordmye orepollen i lufta i Førde (fig. 15). Lengst i nord er pollenmengdene forsvinnende små og skaper neppe problemer for allergikere. Or blomstrer på bar kvist, og

pollenspredningen hindres derfor ikke av løvverket, som i tett skog ellers fungerer som filter mot svevende partikler. Modningen av raklene er svært påvirkelig av lufttemperaturen, noe som ved lengre mildværsperioder vinterstid kan føre til ekstremt tidlige pollenutslipp til tross for at landskapet kan være snødekket. Beregning av gjennomsnitts spredningsstart forvanskes derfor ved at det ikke alltid rår visshet om hvorvidt registreringene ble startet tidlig nok til å kunne fange opp all spredning av pollen fra så vel or som hassel. For sesonger med fullstendige data ser man imidlertid bra samsvar mellom de to stasjonene med vesentlige orepollenmengder, Oslo og Trondheim (fig. 7 og 20), i variasjon i pollenmengde fra år til år. Tendensen til toårige svingninger i intensitet er særlig framtreddende for Oslo. Fenomenet med synkron toårig variasjon i pollenproduksjonen hos tidlig blomstrende løvtrær over visse årssekvenser er etter hvert godt kjent, særlig fra sørlige deler av Fennoskandia. Årsaken til fenomenet er ikke fullt ut klarlagt, men en plantefysiologisk "ressurs-teori" har stor tilslutning: Etter som raklene anlegges om høsten, altså parallelt med frømodningen, kan det foreligge en intern konkurranse om tilgjengelige energiressurser. I år med stor frøsetting vil moderplanten prioritere overføring av reservenergi til embryostadiet, slik at frøene er sikret gode spiringsmuligheter. De modnende fruktemnene kan i tillegg produsere stoffer som hemmer anlegg av nye rakler. Konsekvensen blir at et rikt blomstringsår etterfølges av et beskjedent etc.

Påvirkning av miljøfaktorer, som lokale klimasvingninger med vesentlige avvik fra normalen ved rakledningsfasen, kan undertiden endre rytmen, evt. slik at den kommer i motfase. Ekstremt ugunstig vær under pollensesongen kan også "drepe" spredningen slik at registreringene blir lave, men da uten at syklusen endres. Figur 23 viser en sammenstilling av registrerte orepollenmengder for alle stasjoner i 2021, mens 10-årsgjennomsnitt for stasjonene er gjengitt i tabell 6. Mens pollensesongen for or var spesielt intens i hele Sør- og Midt-Norge i 2009, med sesongrekorder for alle lavlandsstasjonene, var 2010 mer tilbake til det normale i intensitet, med høyest årssum i Trøndelag (Ramfjord & Brobakk 2009-2010). Bodø og Tromsø fikk mer merkbar orepollenspredning enn vanlig, men ikke av vesentlig betydning i forhold til allergifare. Spesielt for 2011 var den kraftige orepollenspredningen i Førde, der årstotalen bare ble overgått av Oslo. I 2012-14 hadde Trondheim den høyeste årssummen for pollentypen, mens Oslo fikk registrert mest orepollen i 2015 og 2016. En uvanlig mild januar og februar på Vestlandet og i Trøndelag ga blomstringsstart for or over tre uker tidligere enn vanlig (se hver enkelt stasjon). 2021 var for Førde et unntaksår med en rekordhøy forekomst av orepollen, slik at årssummen faktisk ble høyest blant alle stasjonene. I 2018 var Trondheim tilbake med høyeste årssum (Ramfjord & Brobakk 2018). I 2019 kom blomstringsstarten for or en til to uker før gjennomsnittet for det meste av landet. Oslo, Trondheim og Førde hadde de høyeste registreringene av orepollen. Generelt var årssummene av de høyeste for siste tiårsperiode for alle stasjonene der or er et vanlig innslag i vegetasjonen. 2020 ble derimot et år med liten rakeproduksjon og tilsvarende lave registreringstall. De aller fleste stasjonene med forekomst av orepollen fikk de laveste årssummene innen det siste tiåret. Unntaket var Trondheim med en årssum nær gjennomsnittet. Tidligste sesongstart for pollentypen 2020 kom i Ørsta allerede 17. januar etter mye mildvær. 2021 hadde igjen registreringer godt over gjennomsnittet, særlig for Førde. Tidligste sesongstart, 21. februar, kom i Hå.



Pollenkorn av or

5.1.1. Lillehammer.

Orepollensesongen (fig. 2) startet 23. mars, to dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 6), og varte til 5. april. Hoveddelen av spredningen kom i siste uken av mars, i en stort sett nedbørsfri periode (fig.3). Årssummen (fig. 4) var den nest høyeste registrert ved stasjonen noen gang (etablert i 2010).

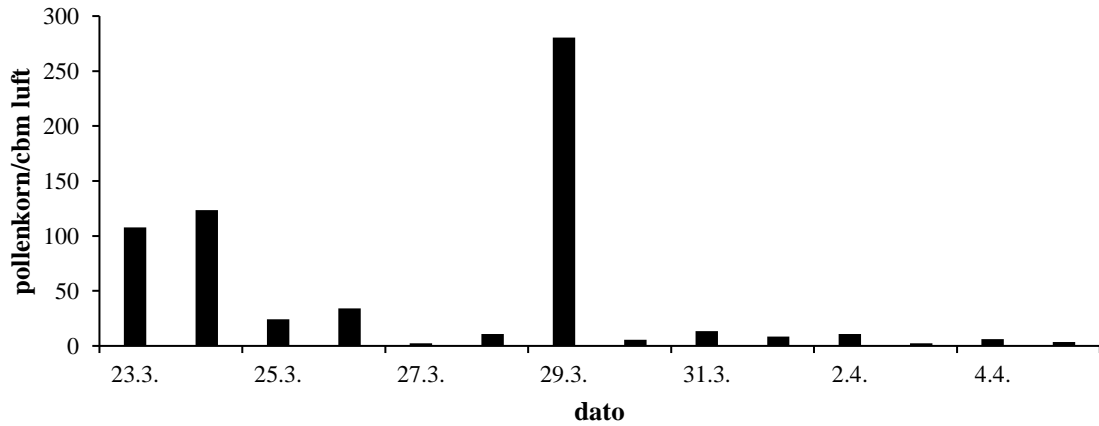


Fig. 2. Orepollen registrert i Lillehammer 2021. Døgnmidler.



Fig 3. Lillehammer, mars 2021. Kurve: Døgnmiddeltemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

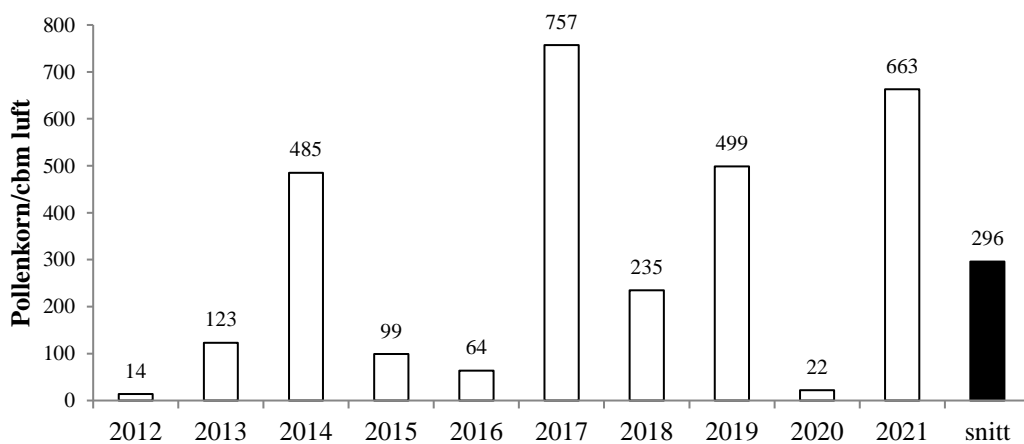


Fig. 4. Årssum av or (*Alnus*) registrert i Lillehammer 2012-2021.

5.1.2. Oslo.

Orepollensesongen (fig. 5) startet 5. mars, samme dag som gjennomsnittet (tab. 6), og varte til 4. april. Hoveddelen av spredningen korrelerer med en nedbørsfri periode (fig. 6). 23 mars var det eneste døgnet hvor kraftig spredning forekom. Årssummen (fig. 7) utgjorde ca. 1,2 ganger tiårs-gjennomsnittet for stasjonen.

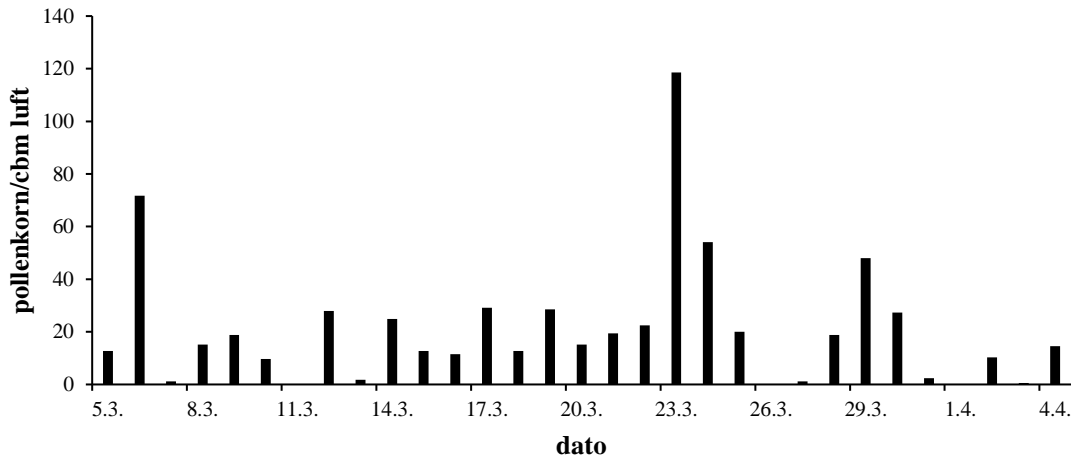


Fig. 5. Orepollen registrert i Oslo 2021. Døgnmidler.

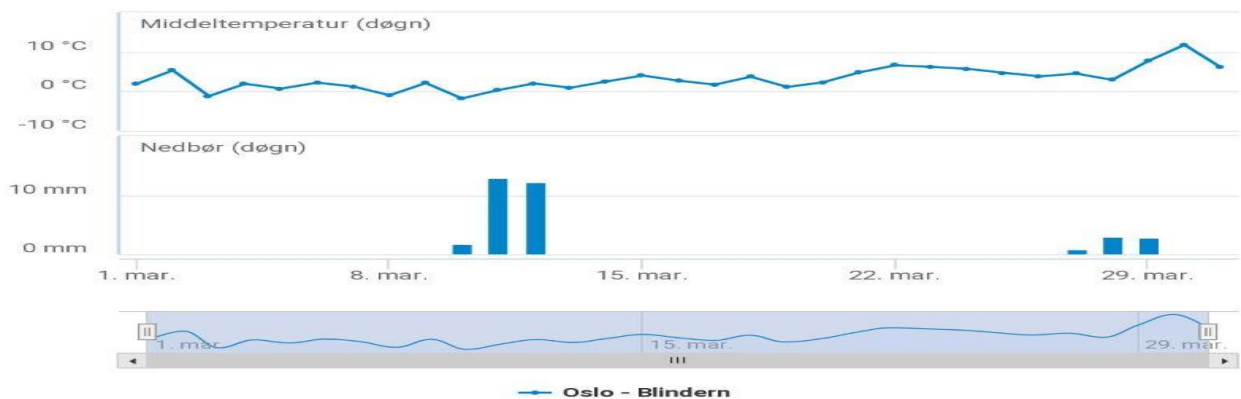


Fig 6. Blindern, mars 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

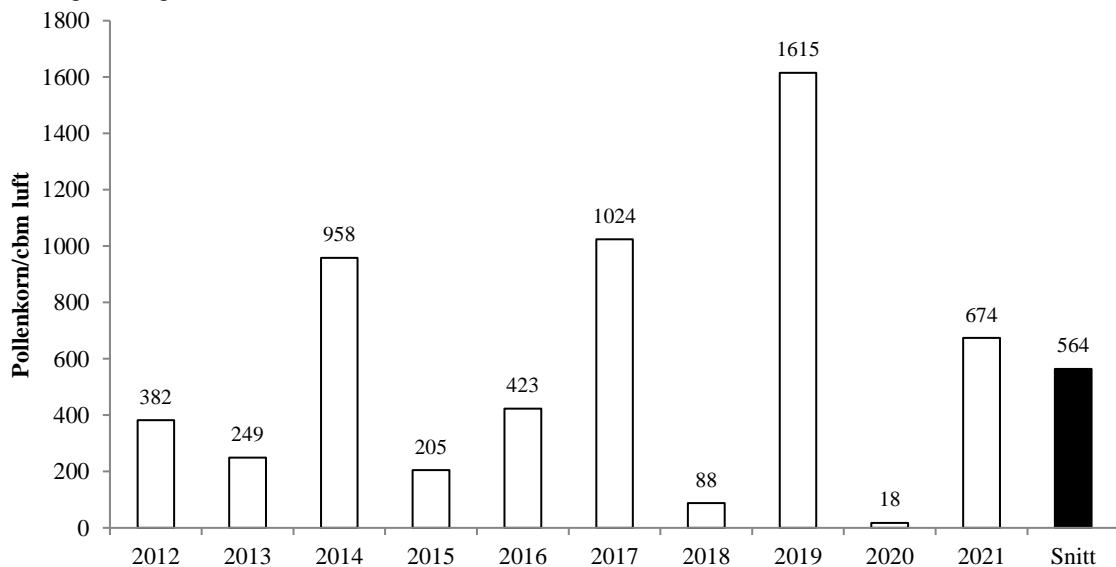


Fig. 7. Årssum av or (*Alnus*) registrert i Oslo 2012-2021.

5.1.3. Kristiansand.

Orepollensesongen startet 10. mars (fig. 8), 11 dager etter normaldatoen. Hoveddelen av spredningen kom i den tørre perioden 14. - 24. mars (fig.9). Årssummen (fig. 10) utgjorde ca. 1,7 ganger gjennomsnittet og var den nest høyeste for siste tiårsperiode.

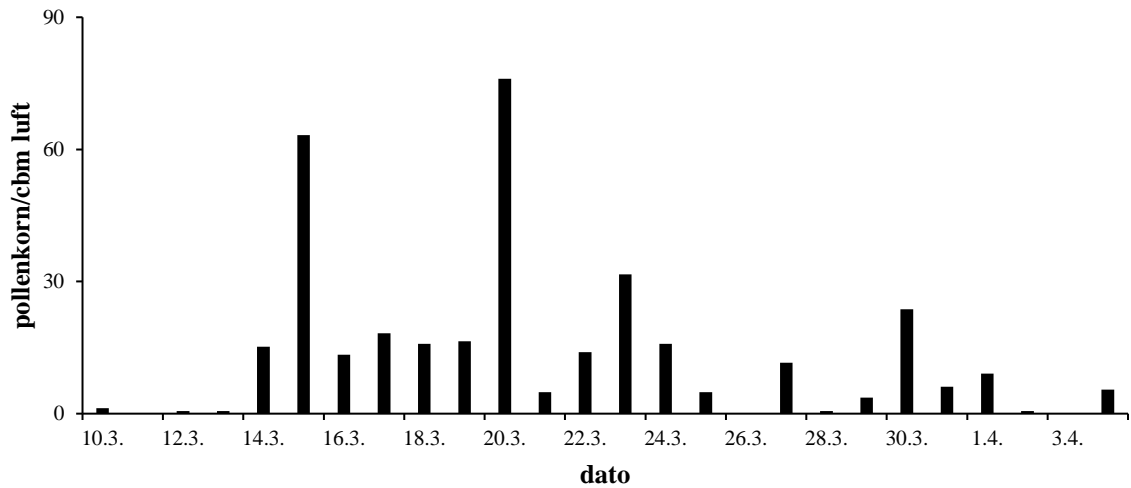


Fig. 8. Orepollen registrert i Kristiansand 2021. Døgnmidler.

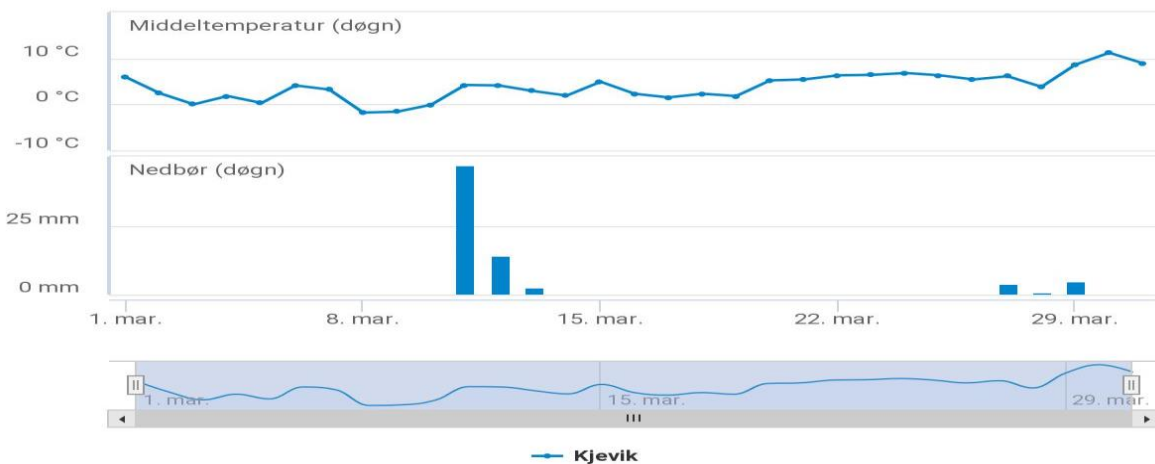


Fig. 9. Kjevik, mars 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

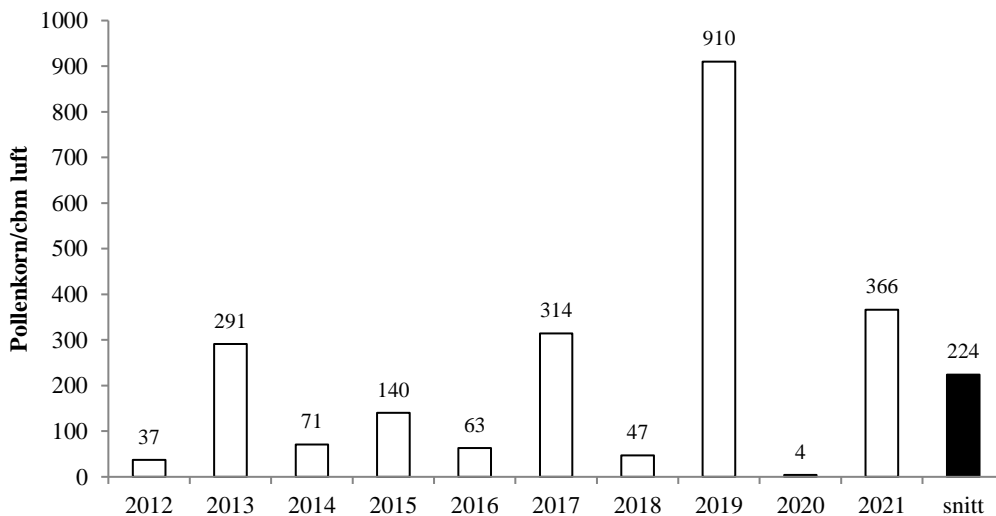


Fig. 10. Årsum av or (*Alnus*) registrert i Kristiansand 2012-2021.

5.1.4. Hå.

Orepollen forekom sporadisk i perioden 21. februar-26. mars (tab. 17). Årsummen var av de laveste noen gang registrert ved stasjonen (opprettet i 2018). Ingen døgnmidler kom over 2 pollenkorncbm luft.

5.1.5. Bergen.

Orepollen forekom sporadisk i perioden 28. februar-20. april (fig. 11). Bare ett døgn, 10. mars, hadde døgnmiddel over 10 pollenkorncbm luft. Årsummen utgjorde ca. 66 % av gjennomsnittet for stasjonen (fig.12).

-Denne pollentypen spiller generelt en liten rolle i Stavanger- og Bergensområdet sammenlignet med områdene rundt Oslo og Trondheim (se gjennomsnitt i tab. 6). Or er for øvrig et langt mer framtrædende element i vegetasjonen i de indre strøkene av Vestlandsfjordene.

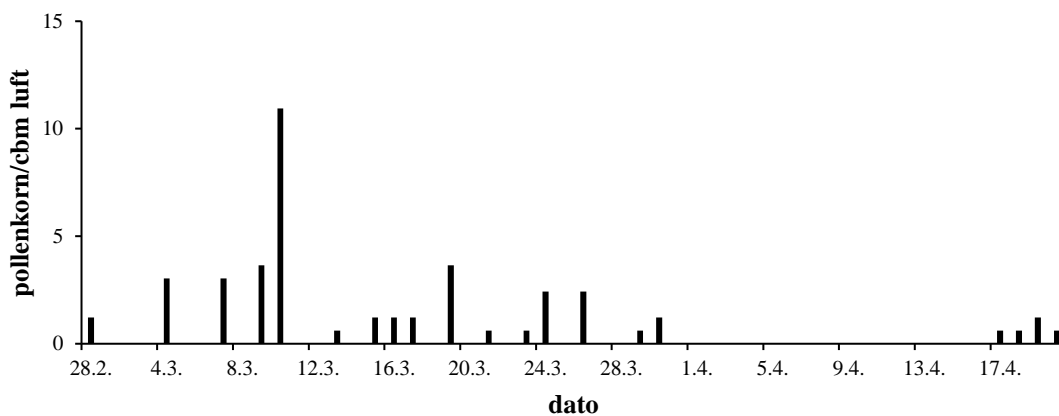


Fig. 11 . Orepollen registrert i Bergen 2021. Døgnmidler.

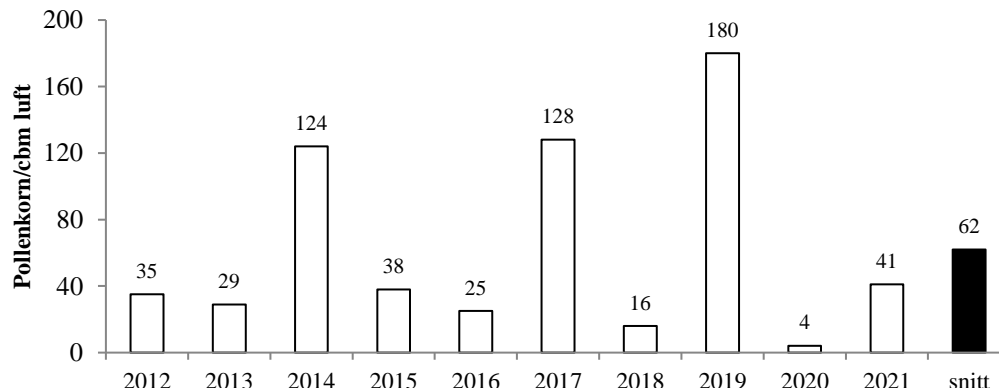


Fig. 12. Årssum av or (*Alnus*) registrert i Bergen 2012-2021.

5.1.6. Førde.

Orepollensesongen (fig. 13) startet 28. februar, sju dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 6), og varte til 16. mars. Hoveddelen av spredningen varte fra starten og ut første uken av mars, med et avbrudd med nedbør 2. mars (fig.14). Seks datoer hadde døgnmidler over 100 pollenkorncbm luft, et nivå som er definert som kraftig pollenspredning i forhold til allergi. Årsummen (fig. 15) utgjorde ca. 2,9 ganger gjennomsnittet for stasjonen, og var den høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 23). Den var også den høyeste registrert ved stasjonen det siste tiåret.

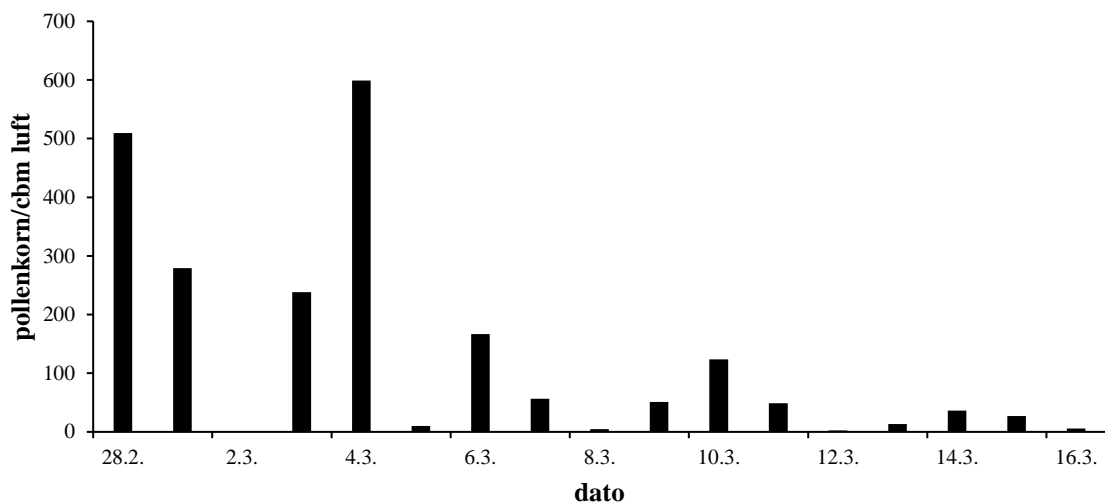


Fig. 13. Orepollen registrert i Førde i 2021. Døgnmidler.

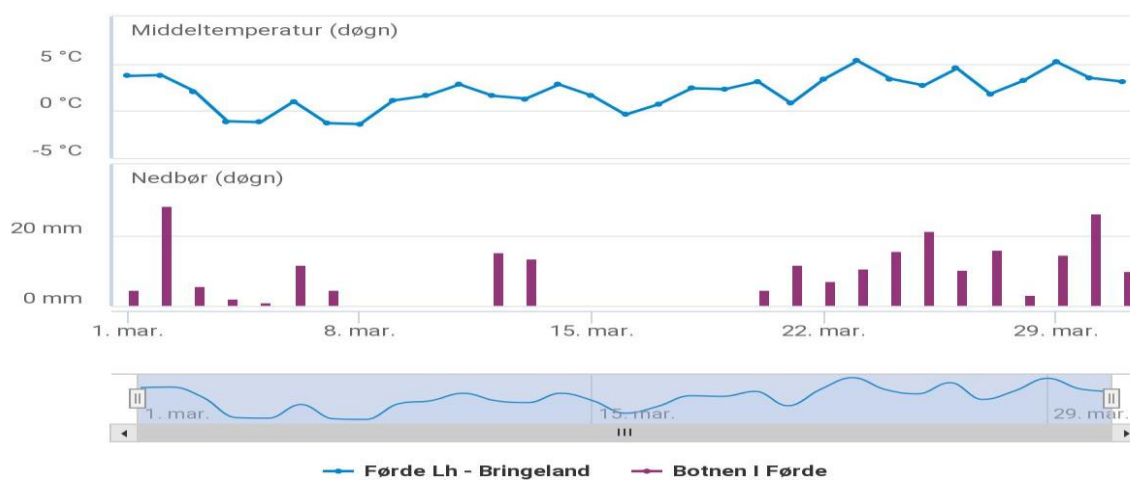


Fig. 14. Førde, februar 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

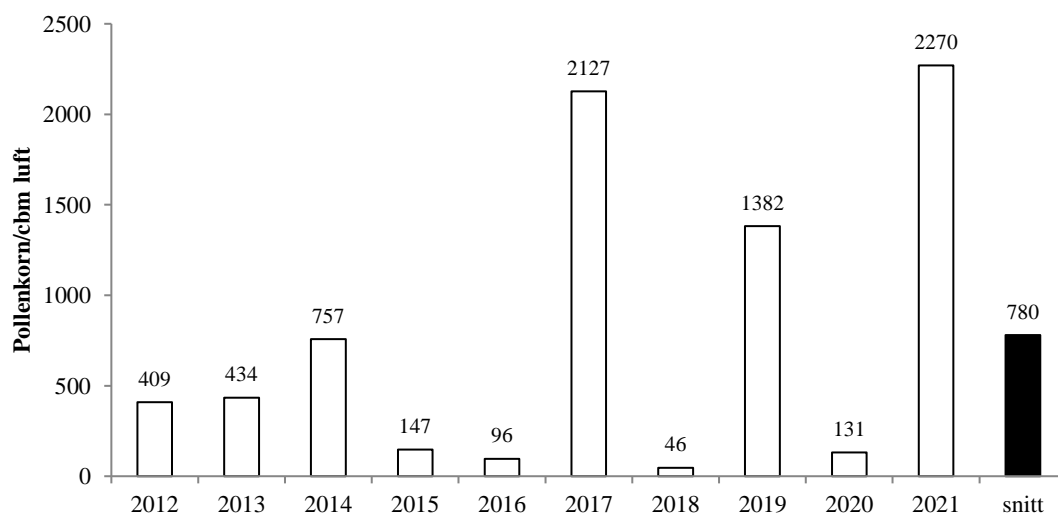


Fig. 15. Årssum av or (*Alnus*) registrert i Førde 2012-2021.

5.1.7. Ørsta.

Orepollensesongen startet 23. februar (fig. 16), sju dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 6). Som i Førde kom hoveddelen av spredningen helt i starten av mars måned. Årsummen utgjorde ca. 1,4 ganger gjennomsnittet for stasjonen (fig. 17).

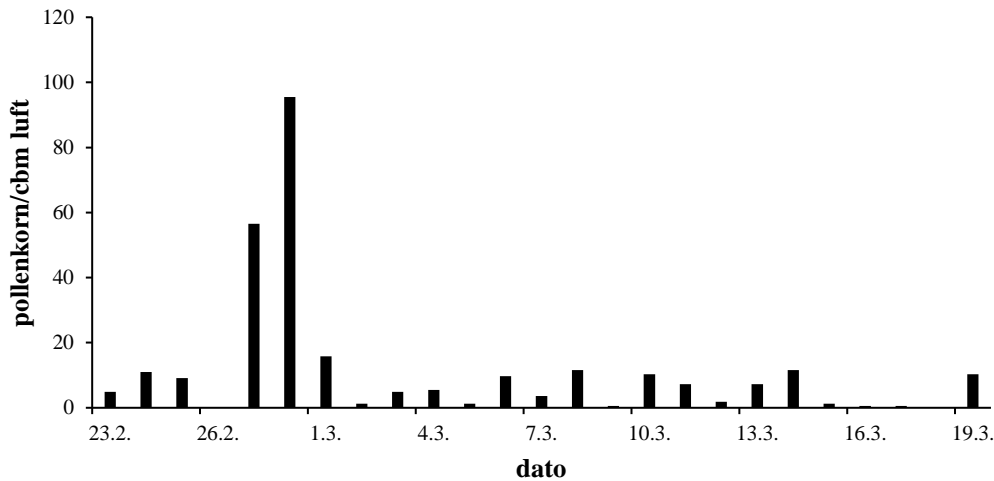


Fig 16. Orepollen registrert i Ørsta i 2021. Døgnmidler.

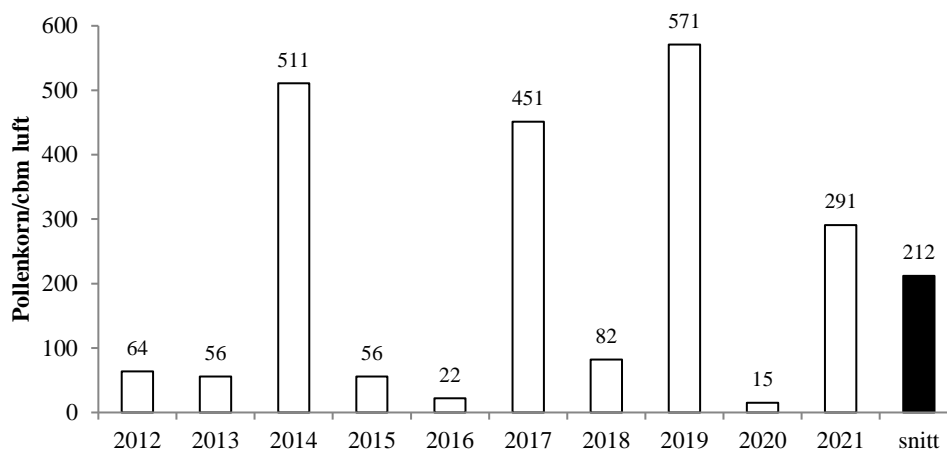


Fig. 17. Årsum av or (*Alnus*) registrert i Ørsta 2012-2021.

5.1.8. Geilo.

Orepollen (tab. 21) ble sporadisk registrert ved stasjonen i perioden 18. april – 14. mai.

5.1.9. Trondheim.

Her startet orepollensesongen (fig. 18) 7. mars, som er bare fire dager senere enn gjennomsnittet for området (tab. 6). Sesongen varte til 28. mars. Tre datoer hadde døgnmidler over 100 pollenkorn/cbm luft. Toppene i pollenkurven gjennom mars korrelerer bra med temperaturkurven (fig.19). Årsummen (fig. 20) utgjorde ca. 82 % av gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 23).

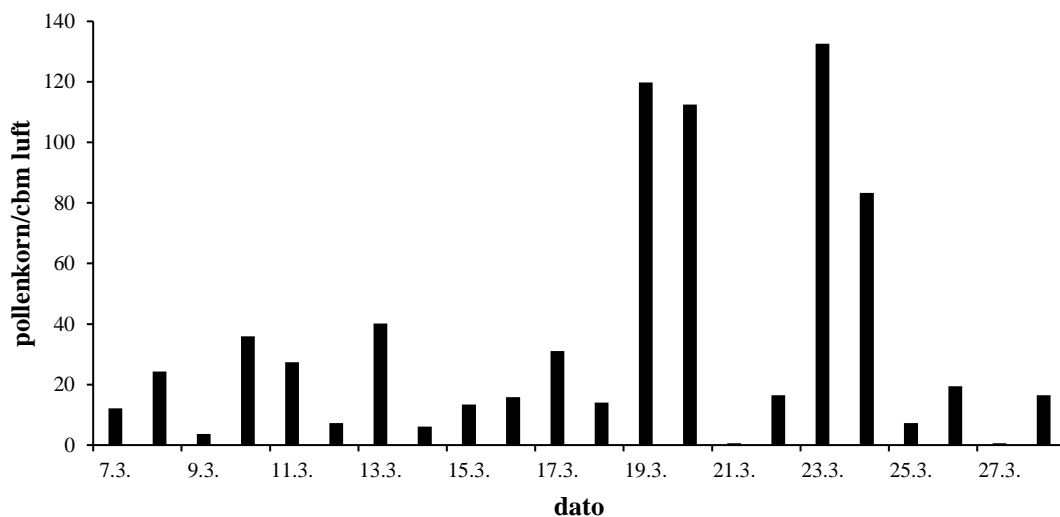


Fig. 18. Orepollen registrert i Trondheim i 2021. Døgnmidler.



Fig. 19. Trondheim-Risvollan mars 2021. Kurver: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

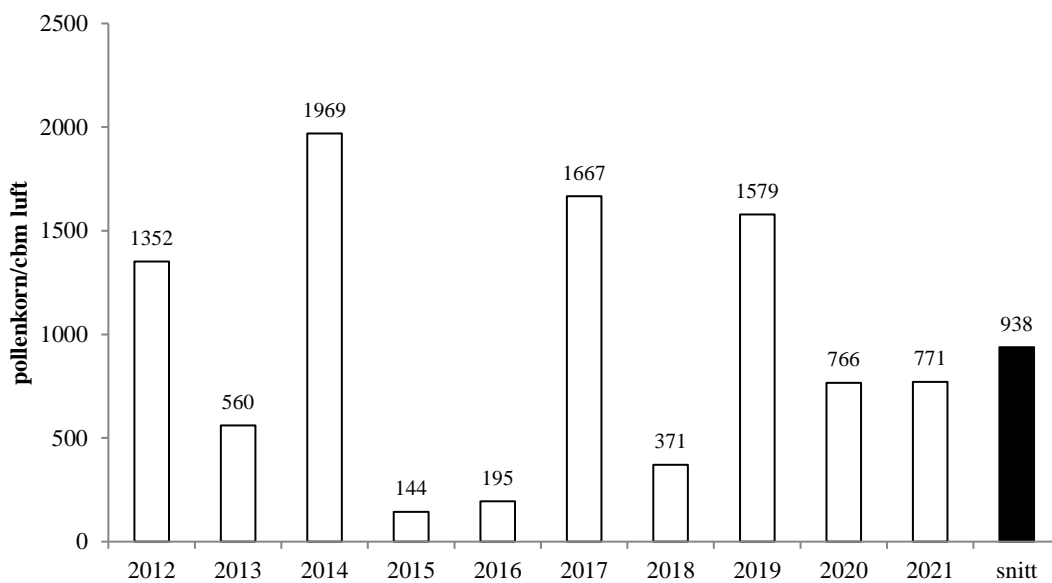


Fig. 20. Årssum av orepollen (*Alnus*) registrert i Trondheim 2012-2021.

5.1.9. Bodø.

Orepollen ble ikke registrert ved stasjonen i 2021.

5.1.10. Tromsø.

Orepollen (tab. 24) ble sporadisk registrert i perioden 17. – 21. april.

5.1.11. Kirkenes.

Orepollen (fig. 21) hadde 21. april et døgnmiddel godt over 10 pollenkorn/cbm luft, som er definert som nedre grense for allergifremkallende tetthet. Dette inntraff samtidig med en temperaturtopp (fig. 22) og skyldes fjernspredning fra en oreforekomst i regionen. Det er første gang en slik effekt er registrert ved stasjonen (i drift siden 2007). Årssummen (fig.23) ble likevel som vanlig blant de laveste også i 2021.

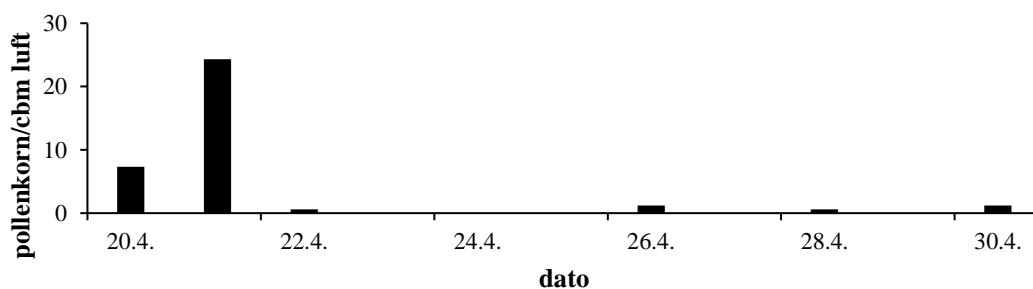


Fig. 21. Orepollen registrert i Kirkenes i 2021. Døgnmidler.



Fig. 22. Kirkenes Lufthavn, april 2021. Kurver: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

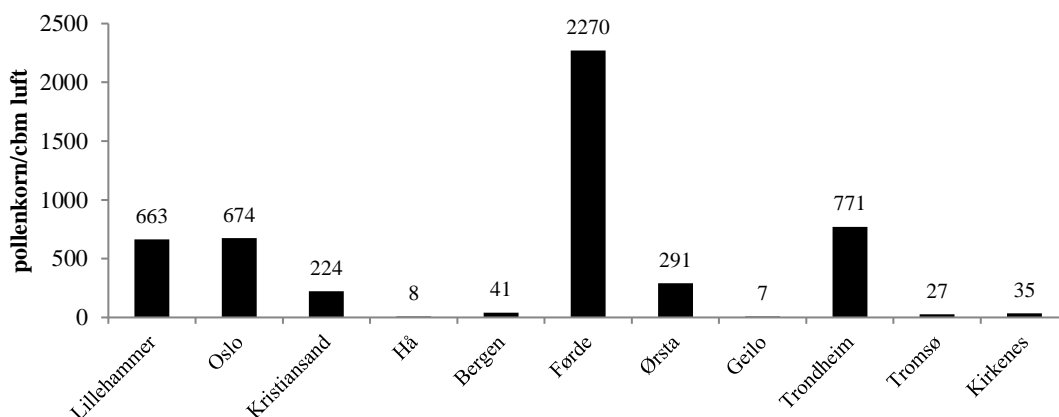


Fig. 23. Orepollen registrert i Norge i 2021. Sum døgnmidler.

Tabell 6. 10 årsgjennomsnitt for orepollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorncbm luft.

	<u>Start</u>	<u>Stopp</u>	<u>Mengde</u>
Lillehammer	21.mar	03.mai	296
Oslo	03.mar	06.apr	564
Kristiansand	27.feb	29.apr	224
Stavanger#	06.mar	22.apr	17
Bergen	17.feb	19.apr	62
Førde	21.feb	28.mar	780
Ørsta	16.feb	03.apr	212
Geilo	17.apr	06.jun	5
Trondheim	03.mar	31.mar	938
Bodø	14.apr	02.mai	5
Tromsø	21.apr	26.mai	6
Kikenes	05.mai	24.mai	7

5.2. Hassel (*Corylus avellana*).

I Norge er ovennevnte art eneste representant for hasselslekten. Hassel er mer krevende enn gråor både med hensyn på temperatur og jordsmonn, og har sin hovedutbredelse i sørlige strøk opp til 600 meter over havet. Nordover blir den fort sjeldnere, og har noen spredte utposter oppover Nordlandskysten. I de nordlige delene av utbredelsesområdet er forekomstene begrenset til sørvendte, lune voksesteder, gjerne i bratte ller i randen av dyrket mark.

Som hos or foregår blomstringen svært tidlig på året, og fra bar kvist. Hassel er storprodusent av pollen, med anslått pollentall pr. blomsterstand på ca. 3,9 millioner (Pohl 1937).

Tilsvarende tall i millioner for or og bjørk er hhv. 4,4 og 5,4. Selv om hassel ofte vokser skjermet av bergvegger og som underskog, slik at den registrerte spredningen undertiden blir beskjeden, vil pollentypen ofte gi allergisymptomer hos bjørkeallergikere i forkant av bjørkepollensesongen. I 2021 var forskjellen mellom Oslo og de øvrige stasjonene som vanlig stor med hensyn til hasselpollenmengder, (se fig. 29). Tabell 7 viser generelt en svært høy frekvens av registrert hasselpollen i Oslo sammenlignet med de øvrige sørnorske stasjonene. Som for orepollen hadde hassel stort sett tidlig blomstringsstart sammenlignet med gjennomsnittet.



Pollenkorn av hassel

5.2.1. Lillehammer.

Lillehammer (fig. 24) hadde marginale forekomster av hasselpollen i perioden 19. mars-7. april. I to døgn, 24. mars og 29. mars, kom døgnmidlene riktig nok opp på allergifremkallende nivå. Årssummen (fig. 29) utgjorde ca. 6,2 ganger gjennomsnittet for stasjonen, og er den hittil høyeste registrert for Lillehammer.

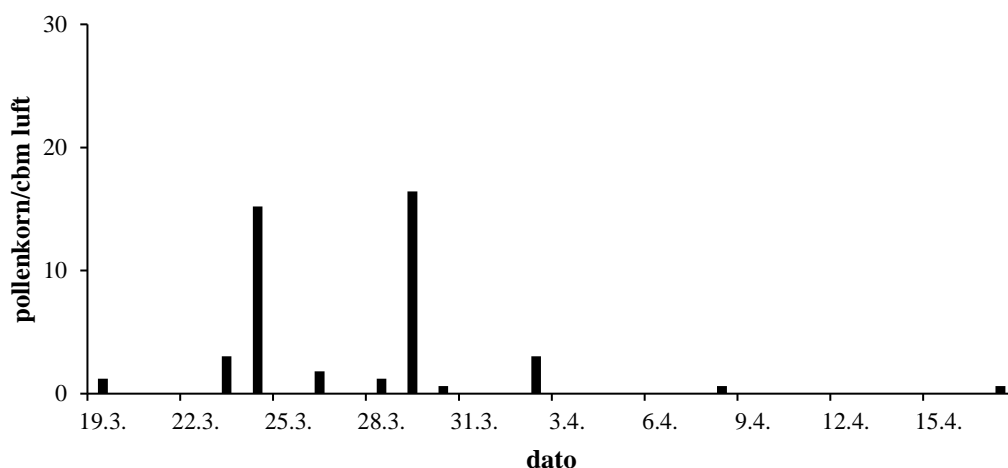


Fig. 24. Hasselpollen registrert i Lillehammer i 2021. Døgnmidler.

5.2.2. Oslo.

Oslo fikk starten på årets hasselpollensesong 6. mars (fig. 25), som er seks dager tidligere enn gjennomsnittsdatoen (tab. 7). Hoveddelen av spredningen kom i en nedbørsfri periode i mars (fig. 26), der 21.-22. mars hadde pollentetthet på definert kraftig nivå. Årsummen var som vanlig den høyeste blant alle stasjonene (fig. 29) og utgjorde ca. 2,1 ganger tiårsnittet (fig. 26). Den var den tredje høyeste registrert ved stasjonen i siste tiårsperiode.

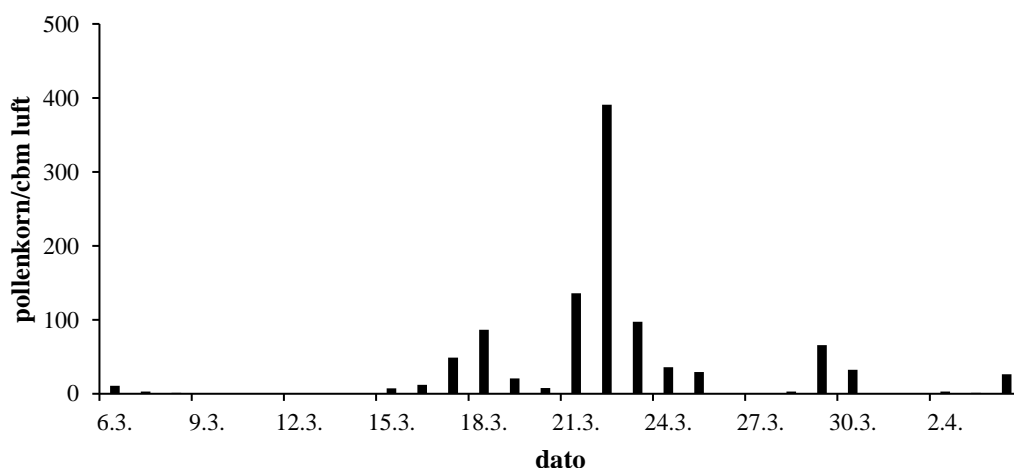


Fig. 25. Hasselpollen registrert i Oslo i 2021. Døgnmidler.

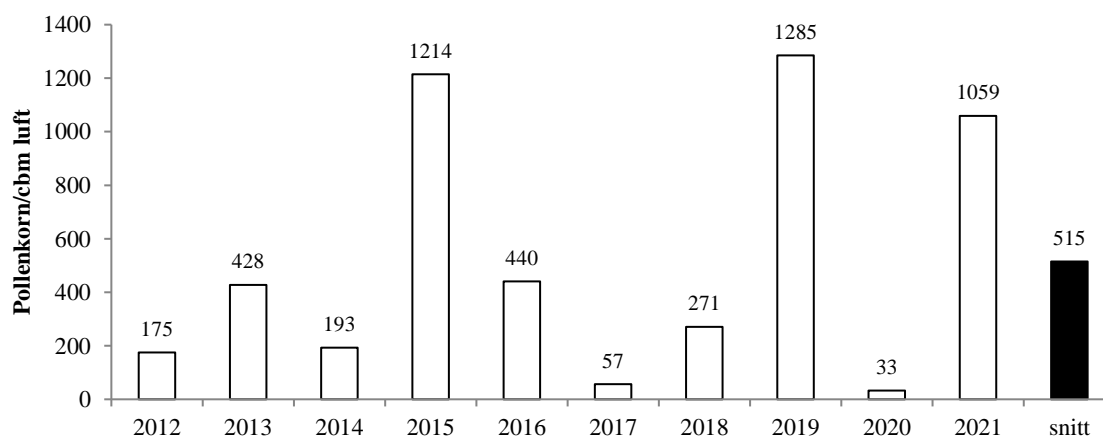


Fig. 26. Årsum av hassel (*Corylus*) registrert i Oslo 2012-2021.

5.2.3. Kristiansand.

Hasselpollen ble registrert i små mengder i Kristiansand i perioden 26. februar - 6. april (fig. 27). Ingen dager hadde døgnmiddel over 10 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 29) utgjorde ca. 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen.

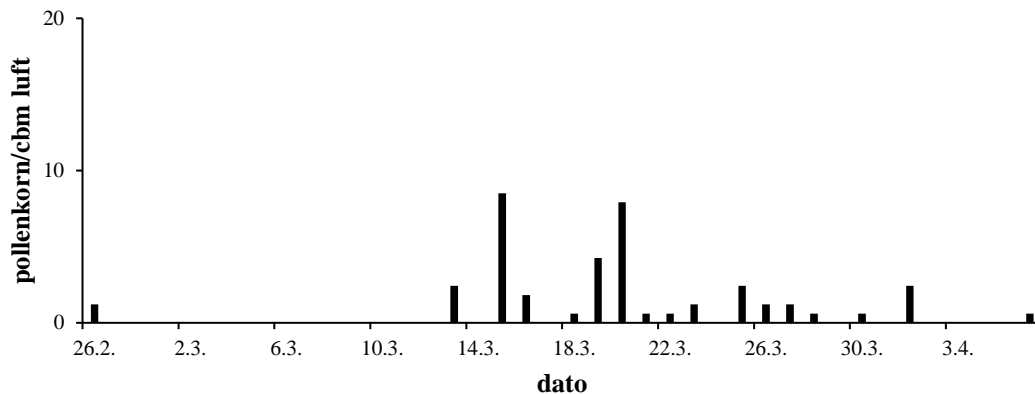


Fig. 27. Hasselpollen registrert i Kristiansand i 2021. Døgnmidler.

5.2.4. Hå.

Her ble hasselpollen registrert i ubetydelige mengder i perioden 21. februar- 26. mars (tab. 17).

5.2.5. Bergen.

Bergen fikk i 2021 registrert hasselpollen i ubetydelige mengder i perioden 3. mars- 20. april (tab. 18).

5.2.6. Førde.

Førde fikk registrert spredning av hasselpollen i perioden 21. februar- 16. april (tab. 19). Døgnmidlene kom ikke over 4 pollenkorn/cbm luft..

5.2.7. Ørsta.

Ørsta (fig.28) fikk registrert spredning av hasselpollen i perioden 23. februar-16. april. Tre dager hadde døgnmidler over 10 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 29) utgjorde ca. 2,8 ganger gjennomsnittet og var den høyeste registrert hittil ved stasjonen.

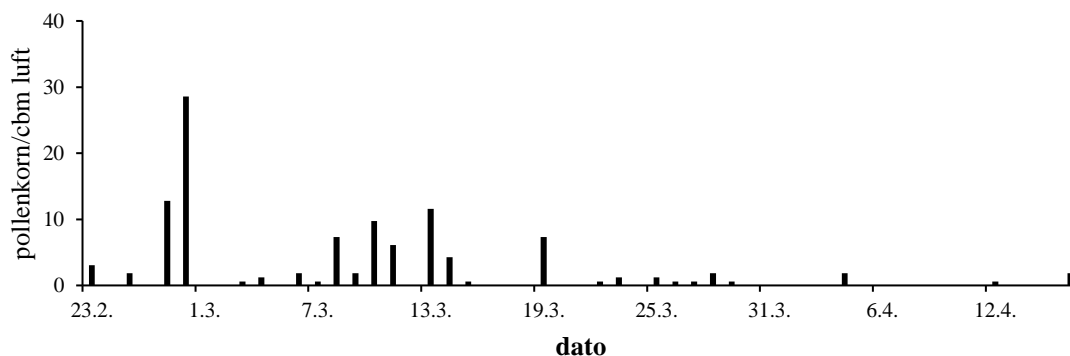
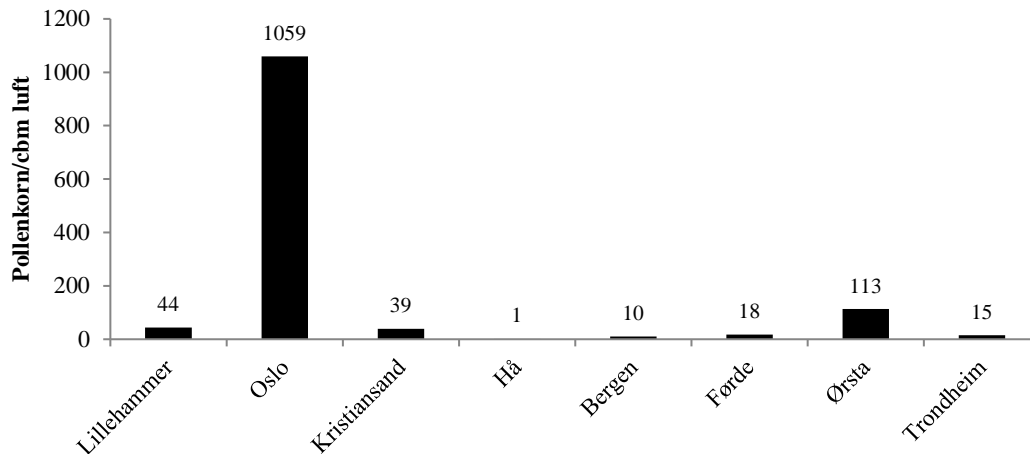


Fig.28. Hasselpollen registrert i Ørsta i 2021. Døgnmidler.

5.2.6. Trondheim.

Trondheim fikk i 2021 bare registrert marginal spredning av hasselpollen i perioden 24. februar-18. april (tab. 22). Døgnmidlene kom ikke over 4 pollenkorncbm luft, men årssummen var omtrent det dobbelte av gjennomsnittet. Flyttingen av stasjonen foran 2001-sesongen (se innledning) har generelt ført til mindre eksponering mot hasselvegetasjon, noe som klart har påvirket resultatene.



Figur 29. Hasselpollen registrert i Norge 2021. Sum døgnmidler.

Tabell 7. 10 årsgjennomsnitt for hasselpollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorncbm luft.

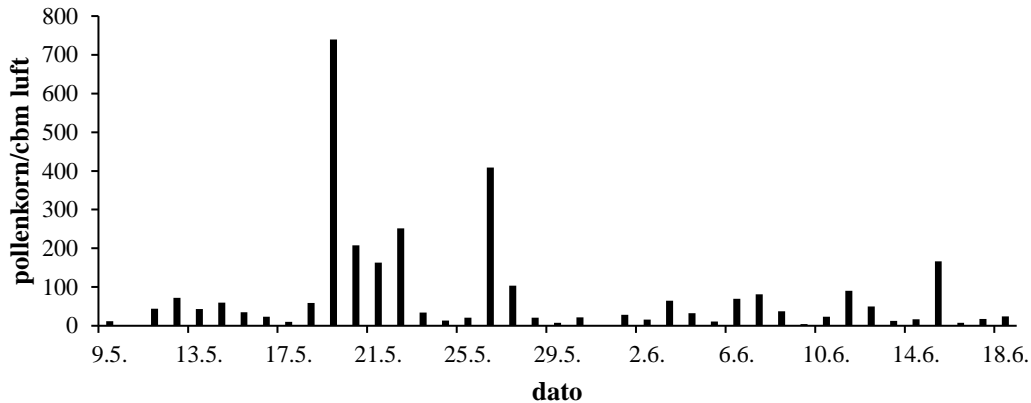
	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	24.mar	27.apr	11
Oslo	12.mar	02.apr	515
Kristiansand	05.mar	09.apr	27
Stavanger#	27.feb	30.apr	6
Bergen	26.feb	05.apr	19
Førde	27.feb	10.apr	16
Ørsta	18.feb	05.apr	41
Trondheim	12.mar	19.apr	8

5.3. Selje/pil/vier (*Salix*).

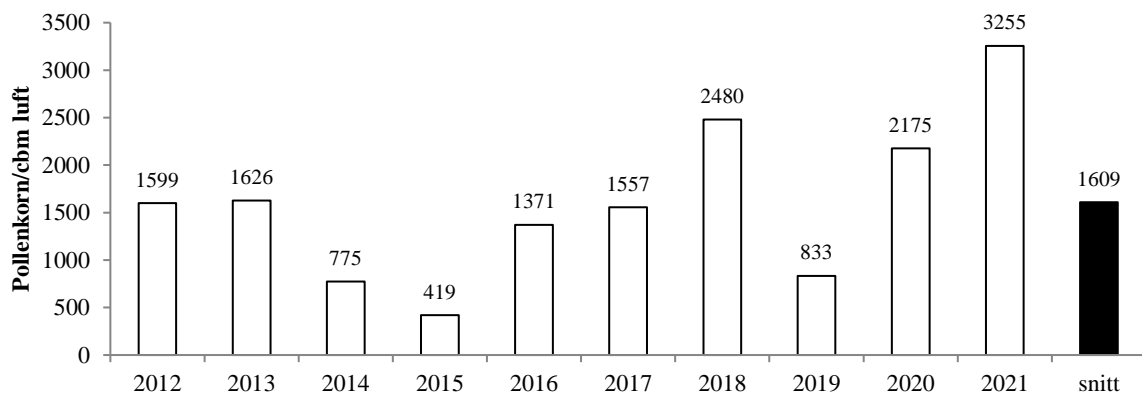
Denne pollentypen ble besluttet inkludert i varslingstjenesten fra og med 2009. Årsaken er at ca. 20 % av bjørkepollenallergikerne reagerer også på *Salix*-pollen, som gjerne starter sin sesong ca. en uke før bjørkeblomstringen. -Kildene til pollentypen har en vid utbredelse, fra selje- og piletrær i lavlandet og opp til dominans av vierarter i innlandet og på fjellet. Fordi pollenkorncbm luftene er klebrige og ofte henger sammen i grupper, spres de ikke særlig effektivt med vinden, og er derfor gjerne underrepresentert i registreringene i forhold til produksjonen. Mye av bestøvningen foregår ved hjelp av nektarsamlende humler. I nærheten av blomstrende busker og trær kan imidlertid pollentettheten i lufta bli høy og medføre allergisymptomer. Lillehammer, Oslo og Trondheim er vanligvis stasjonene med de høyeste registreringene av *Salix*-pollen, grunnet store forekomster av selje- og piletrær med god rakteproduksjon (tab. 8). I 2021 var forskjellen i årssum av denne pollentypen mellom Lillehammer og de øvrige stasjonene som vanlig fremtredende (fig. 52). Blomstringsstarten for *Salix* kom senere enn gjennomsnittet for de fleste regionene, særlig i sør.

5.3.1. Lillehammer.

Sesongen (fig. 30) startet 9. mai, 13 dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 8). *Salix*-sesongen varte til 18. juni. Sju døgn hadde midler over 100 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 31) var som ofte før den høyeste blant alle stasjonene i 2021 (fig. 52) og utgjorde ca. 2 ganger gjennomsnittet. Det er også stasjonsrekord for Lillehammer.



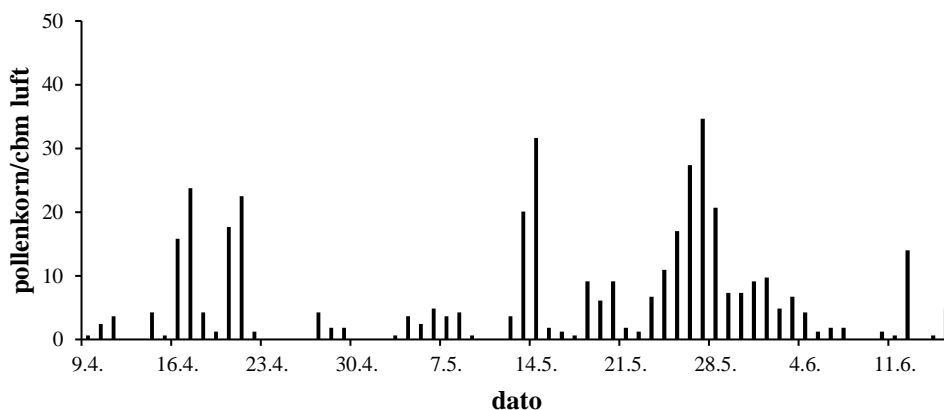
Figur 30. *Salix*-pollen registrert i Lillehammer 2021. Døgnmidler.



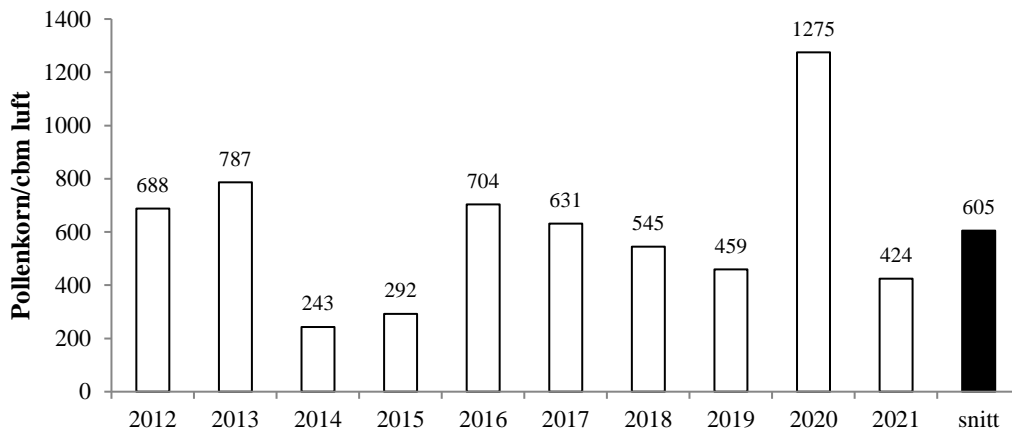
Figur 31. Årssum av *Salix* registrert i Lillehammer 2012-2021.

5.3.2. Oslo.

Sesongen (fig. 32) startet 9. april, to dager tidligere enn gjennomsnittsdatoen (tab. 8). Storparten av spredningen var over ved starten av juni. To døgn hadde middeler over 30 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 33) utgjorde ca. 71 % av gjennomsnittet.



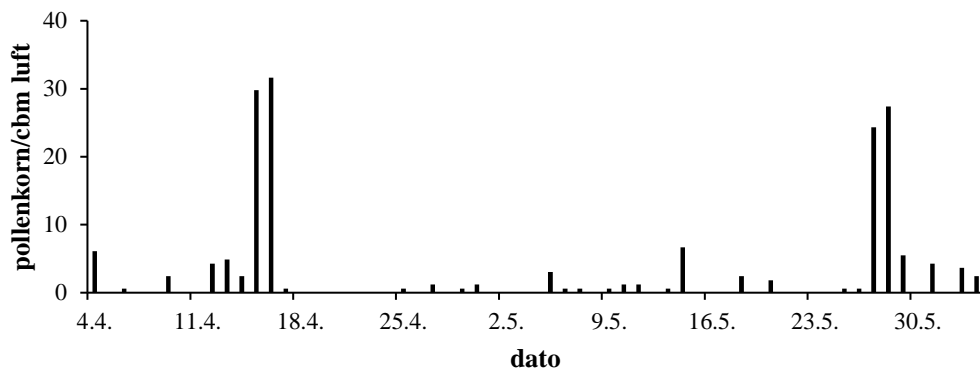
Figur 32. *Salix*-pollen registrert i Oslo 2021. Døgnmidler.



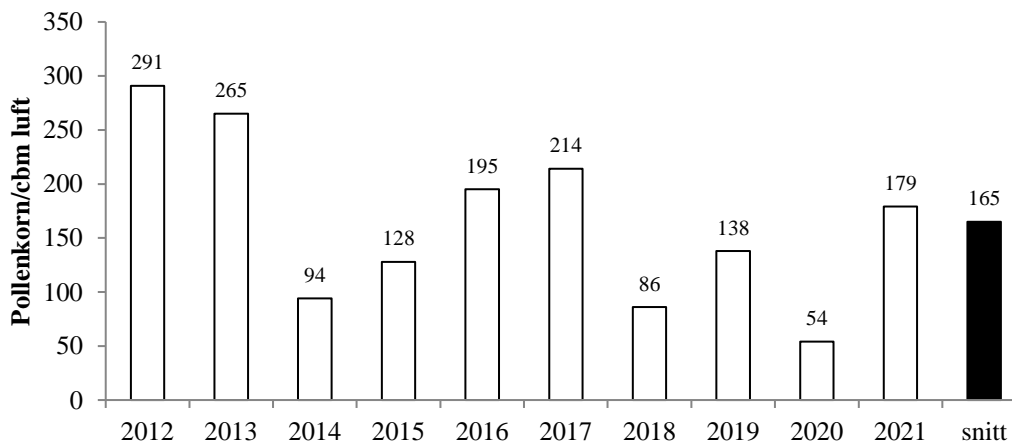
Figur 33. Årssum av *Salix* registrert i Oslo 2012-2022.

5.3.3. Kristiansand.

Sesongen startet (fig. 34) 4. april, to dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Fire døgn hadde middel over 20 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 35) utgjorde ca. 1,1 ganger gjennomsnittet.



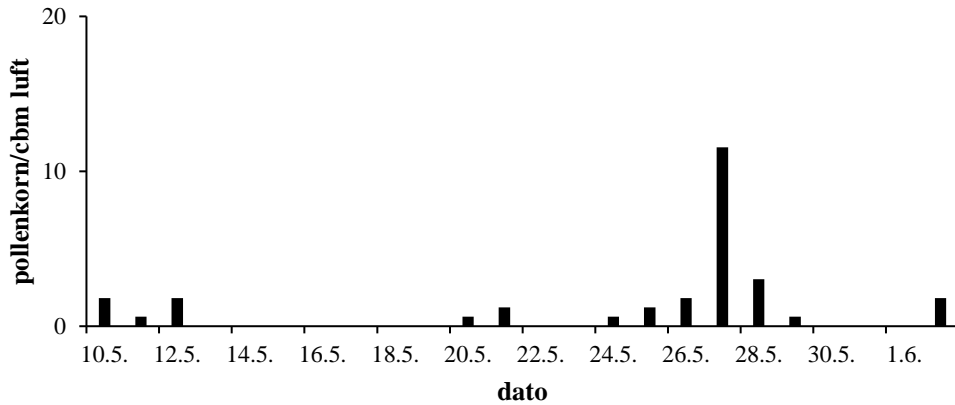
Figur 34. *Salix*-pollen registrert i Kristiansand 2021. Døgnmidler.



Figur 35. Årssum av *Salix* registrert i Kristiansand 2012-2021.

5.3.4. Hå.

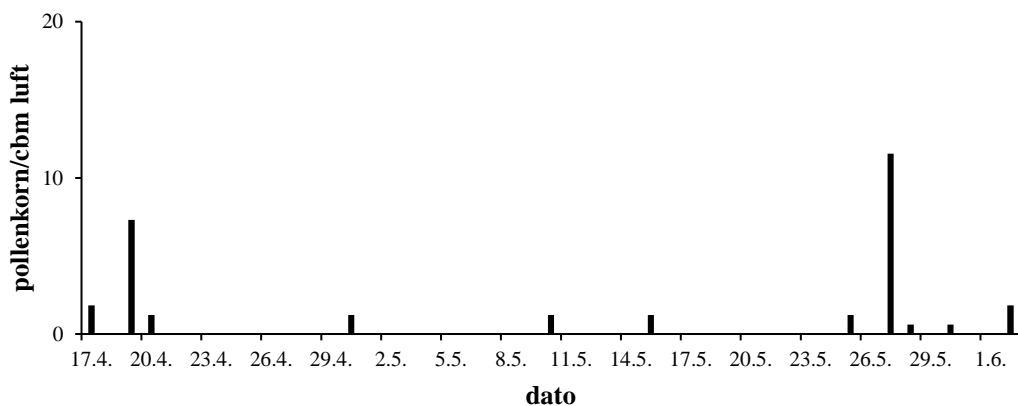
Her startet *Salix*-sesongen (fig. 36) 10. mai. Døgnmidlene kom bare 27. mai over 10 pollenkorn/cbm luft, og årssummen ble blant de laveste registrert ved stasjonene i 2021 (fig. 52).



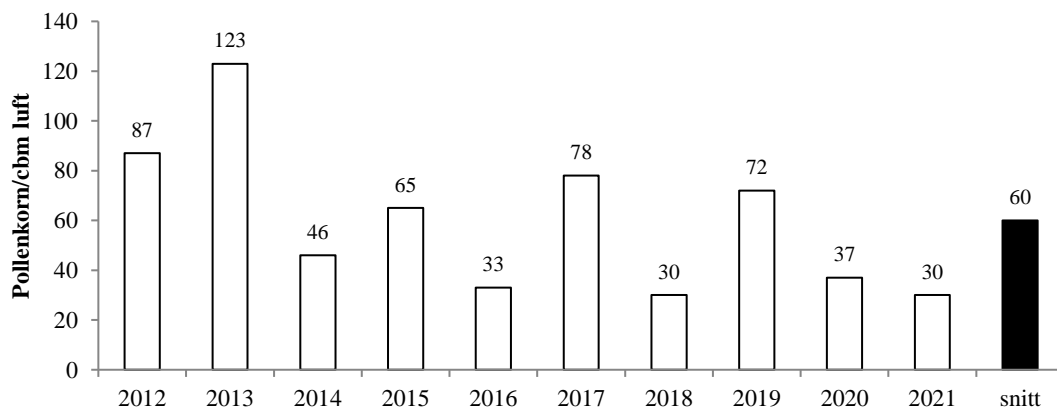
Figur 36. *Salix*-pollen registrert i Hå 2021. Døgnmidler.

5.3.5. Bergen.

Salix-pollensesongen (fig. 37) startet 17. april, fem dager etter gjennomsnitts startdato for stasjonen (tab. 8). Spredningen varte til 3. juni. Bare 27. mai hadde døgnmiddel over 10 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 38) utgjorde 50 % av tiårsgjennomsnittet.



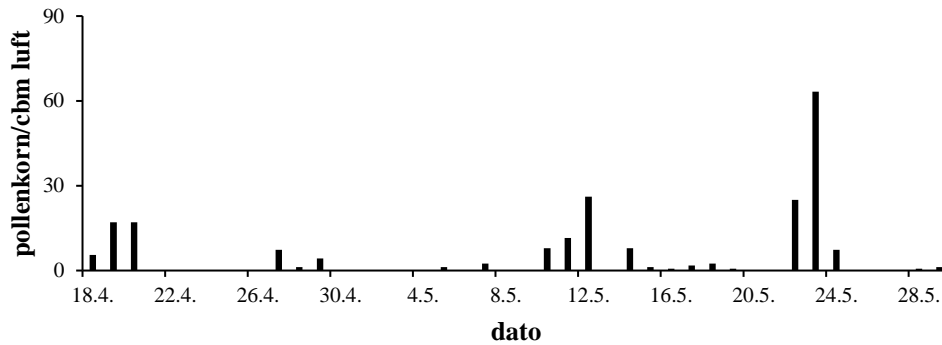
Figur 37. *Salix*-pollen registrert i Bergen 2021. Døgnmidler.



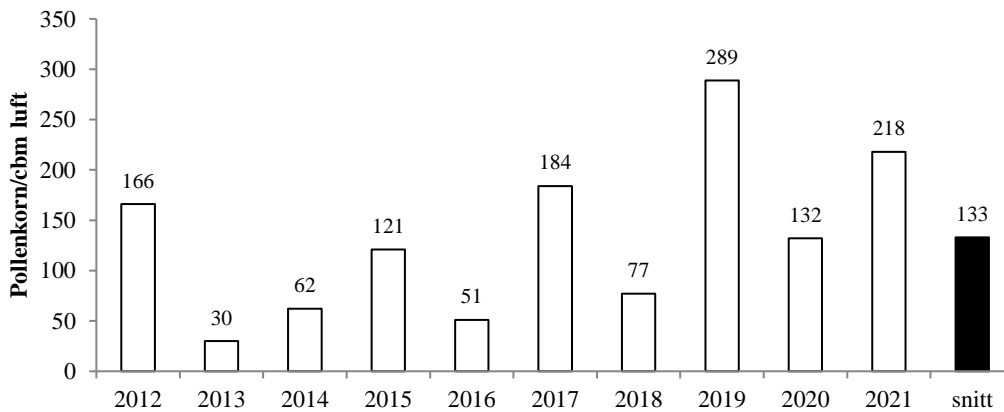
Figur 38. Årsum av *Salix* registrert i Bergen 2012-2021.

5.3.6. Førde.

Salix-pollensesongen startet 18. april (fig. 39), fire dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 8). Spredningen varte til 29. mai. 23. mai var datoen for sesongens maksimum for denne pollentypen med et døgnmiddel på 65 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 40) utgjorde 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen.



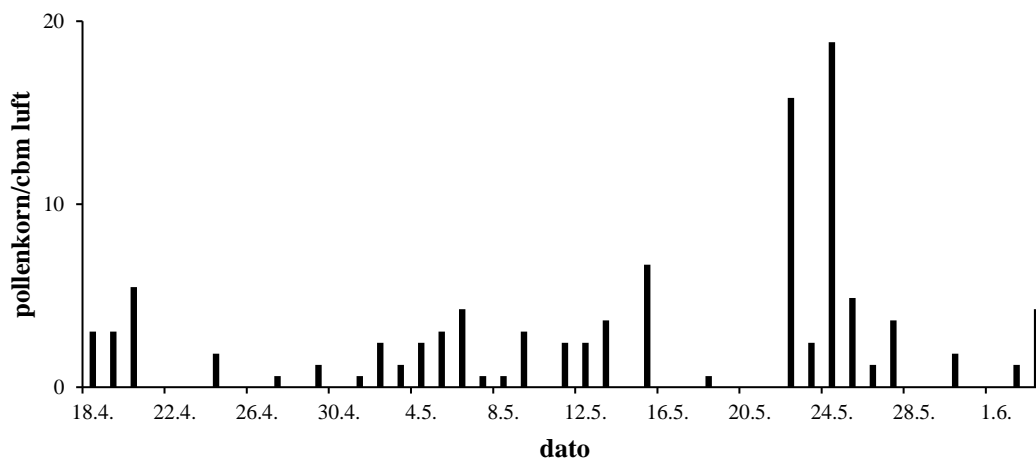
Figur 39. *Salix*-pollen registrert i Førde 2021. Døgnmidler.



Figur 40. Årssum av *Salix*-pollen registrert i Førde 2012-2021.

5.3.7. Ørsta.

Sesongen (fig. 41) startet som i Førde 18. april, elleve dager etter gjennomsnittet de siste ti årene (tab. 8). Hoveddelen av spredningen kom i mai måned. Døgnmidlene oversteg ikke 20 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 42) var svært nær gjennomsnittet for stasjonen.



Figur 41. *Salix*-pollen registrert i Ørsta 2021. Døgnmidler.

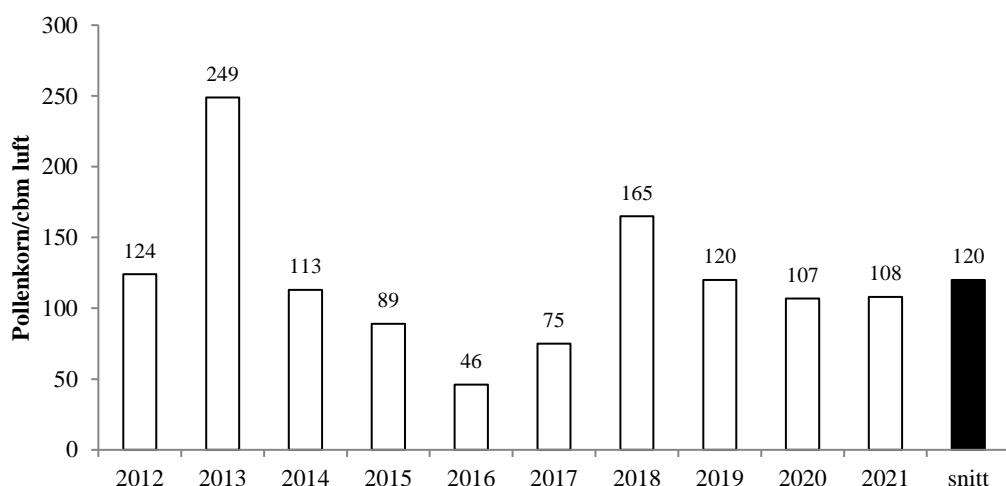
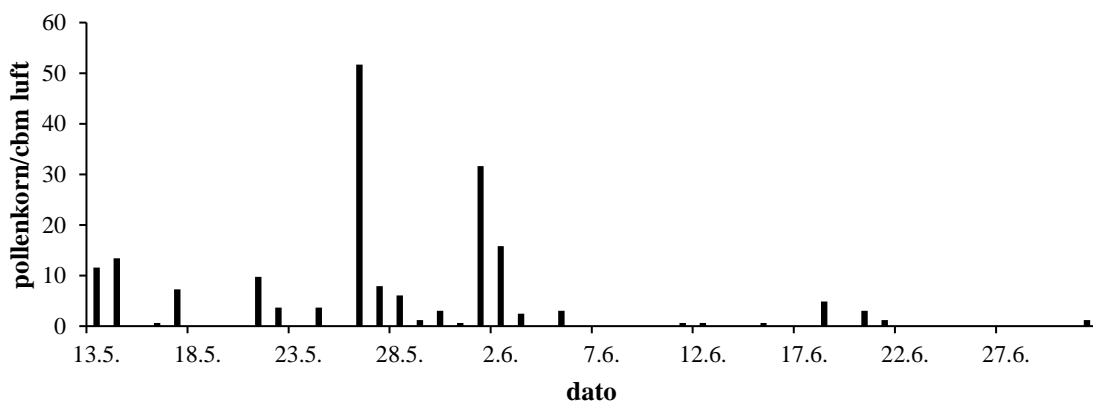


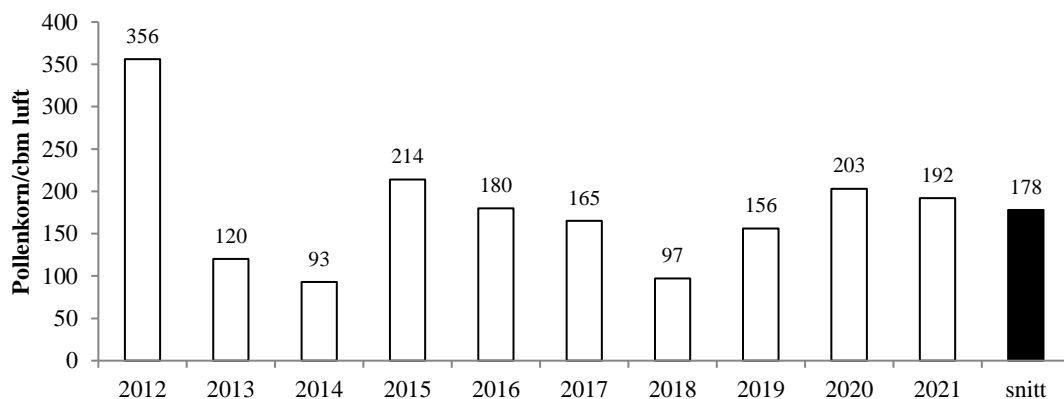
Fig. 42. Årssum av *Salix* registrert i Ørsta 2012-2021.

5.3.8. Geilo.

Salix- pollensesongen (fig. 43) startet 13. mai, seks dager etter tiårsgjennomsnittet for stasjonen (tab. 8). - De mange vierartene i området gir lang sesong for denne pollentypen sammenlignet med de fleste øvrige stasjonene. Årssummen (fig. 44) utgjorde ca. 1,1 ganger gjennomsnittet for stasjonen.



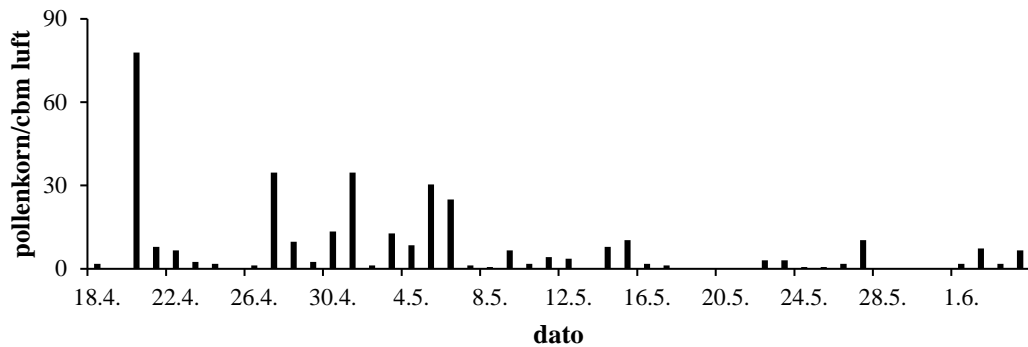
Figur 43. *Salix*-pollen registrert i Geilo 2021. Døgnmidler.



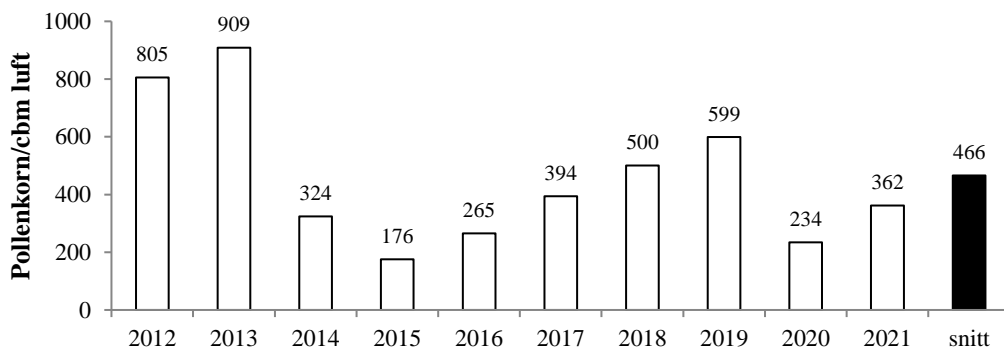
Figur 44. Årssum av *Salix* registrert i Geilo 2012-2021.

5.3.9. Trondheim.

Sesongen (fig. 45) startet som i Førde og Ørsta 18. april, dagen etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Hoveddelen av spredningen kom i løpet av de første tre ukene.. Bare en dato, 20. april, hadde døgnmiddel over 50 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 46) var på ca. 80 % av gjennomsnittet. Trondheim har tredje størst andel av denne pollentypen, bare overgått av Lillehammer og Oslo (tab. 8).



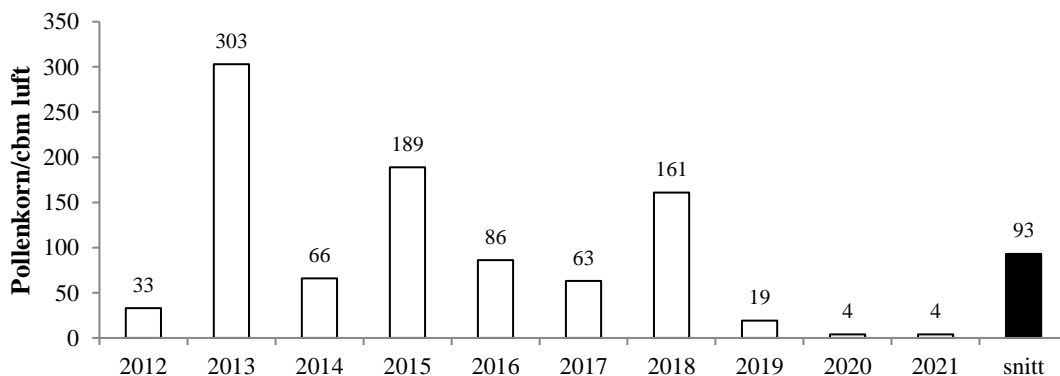
Figur 45. *Salix*-pollen registrert i Trondheim 2021. Døgnmidler.



Figur 46. Årssum av *Salix* registrert i Trondheim 2012-2021.

5.3.10. Bodø.

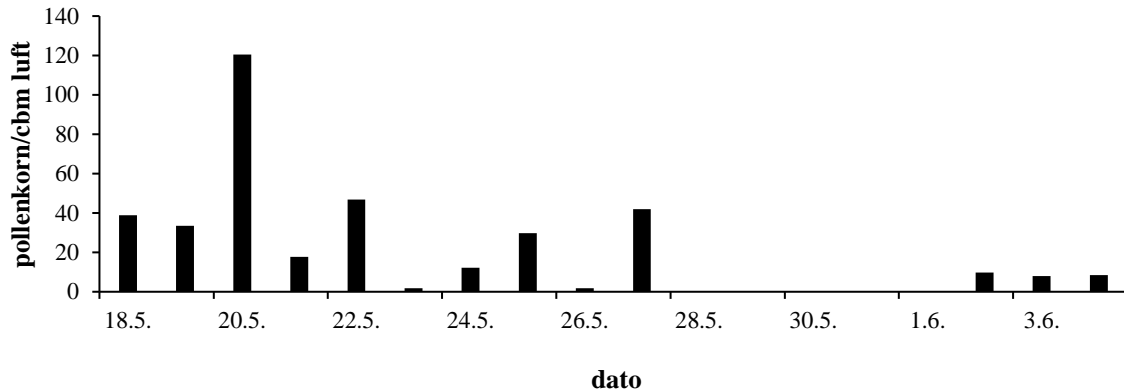
Salix- pollen ble sporadisk registrert i tidsrommet 14. april-11. juni (tab. 23). Årssummen (fig. 47) utgjorde bare ca. 4 % av gjennomsnittet for stasjonen, og var den laveste blant stasjonene i 2021 (fig. 52). De lave årssommene for pollentypen de to siste årene må sees i sammenheng med flyttingen av stasjonen foran 2020-sesongen.



Figur 47. Årssum av *Salix* registrert i Bodø 2012-2021.

5.3.11. Tromsø.

Salix-pollensesongen startet 18. mai (fig. 48), seks dager etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Hoveddelen av spredningen kom i mai måned. Døgnmidlene oversteg 20 pollenkorn/cbm luft fem ganger. Årsummen utgjorde ca. 1,4 ganger gjennomsnittet for stasjonen (fig. 49).



Figur 48. *Salix*-pollen registrert i Tromsø 2021. Døgnmidler.

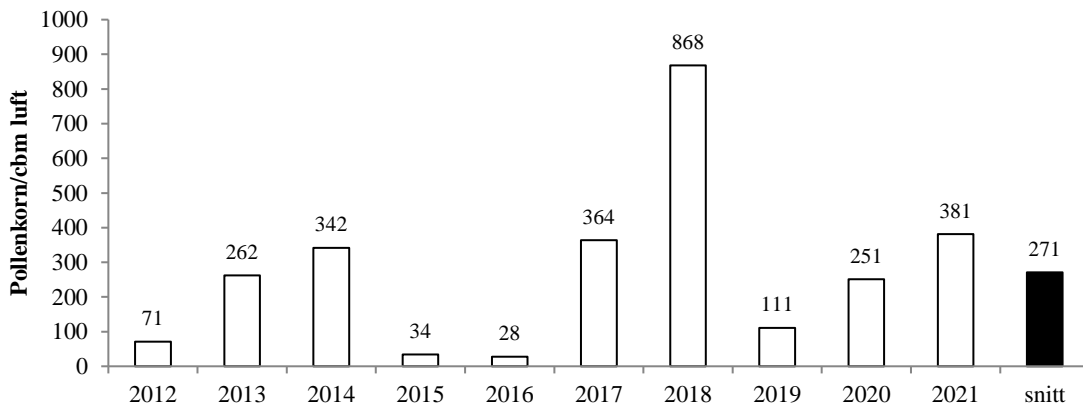


Fig.49. Årsummer av *Salix*- pollen registrert i Tromsø 2012-2021.

5.3.12. Kirkenes.

Her startet *Salix*-pollensesongen 3. juni (fig. 50), 22 dager etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). - Ingen dato hadde døgnmiddel over 5 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 51) utgjorde ca. 57 % av gjennomsnittet for stasjonen (tab.8) og var den nest laveste registrert i Norge i 2021 (fig.52).

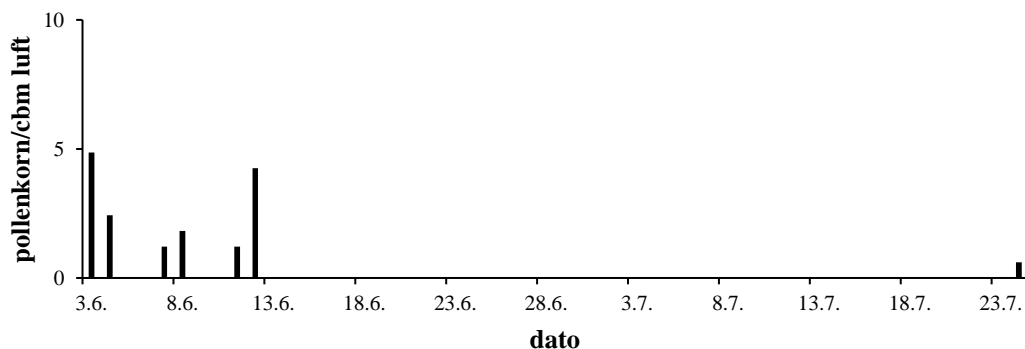


Fig. 50. *Salix*-pollen registrert i Kirkenes i 2021. Døgnmidler.

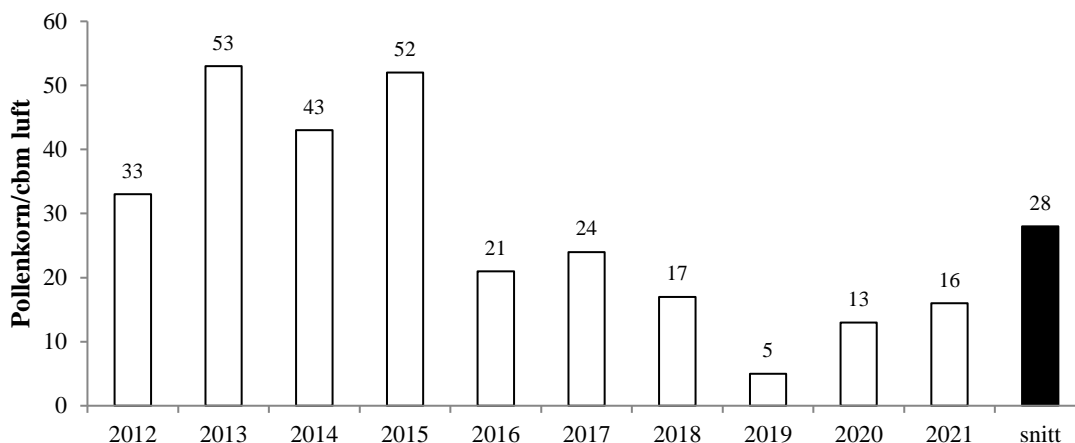
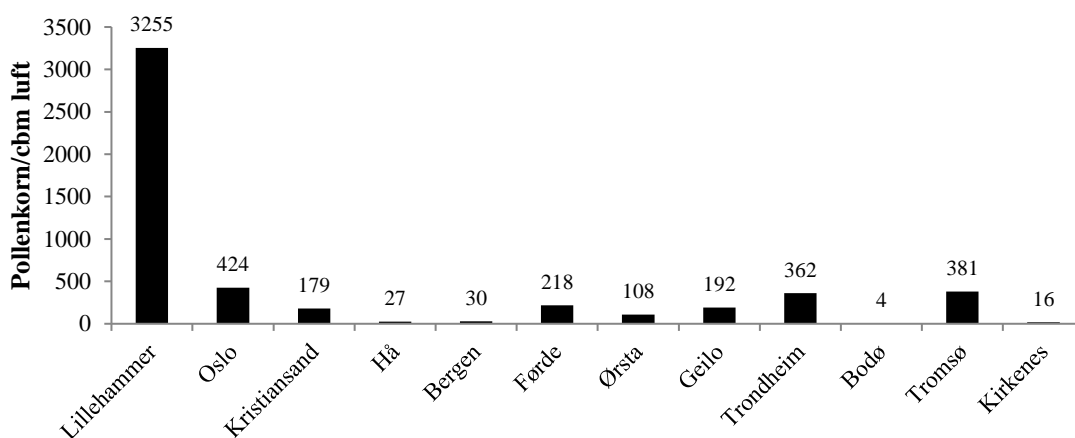


Fig. 51. Årssummer av *Salix*-pollen registrert i Kirkenes 2012-2021.



Figur 52. *Salix*-pollen registrert i Norge 2021. Sum døgnmidler.

Tabell 8. 10 årsgjennomsnitt for *Salix*-pollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorn/cbm luft.

	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	26.apr	25.jun	1608
Oslo	11.apr	22.jun	604
Kristiansand	06.apr	16.jun	164
Stavanger#	13.apr	23.jun	78
Bergen	12.apr	13.jun	60
Førde	14.apr	27.jun	123
Ørsta	07.apr	02.jul	119
Geilo	07.mai	17.jul	177
Trondheim	17.apr	19.jun	465
Bodø	03.mai	04.jul	93
Tromsø	12.mai	07.jul	271
Kirkenes	12.mai	20.jul	28

5.4. Bjørk (*Betula*).

Slekten bjørk er i Norge representert ved tre viltvoksende arter. Dvergbjørk (*B. nana*) forekommer hovedsaklig i fjellet og har en krypende vokseform. Det antas at det lave utslippspunktet gjør at arten bidrar forholdsvis lite til regional luftspredning av bjørkepollen. Langt viktigere i så måte er hengebjørk (*B. pendula*), som i hovedsak vokser i lavlandet i Sør-

Norge, og vanlig bjørk (*B. pubescens*), som er vanlig i hele landet. De ulike artene hybridiserer ofte, og underarten fjellbjørk (*B. pubescens* ssp. *czerepanovii*) betraktes ofte som en krysning mellom dvergbjørk (*B. nana*) og vanlig bjørk. Fjellbjørka danner ofte skoggrense mot snaufjellet i indre strøk av landet. Det er ikke iaktatt ulikheter i allergen kraft for pollen fra de forskjellige bjørkeartene. På bakgrunn av utbredelse og pollenspredningsevne er bjørk i særklasse viktigste treslag i forbindelse med spredning av allergifremkallende pollen på landsbasis. I motsetning til or og hassel blomstrer bjørk parallelt med løvsprett, dvs. åpning av rakleskjellene i det bladene er i ferd med å folde seg ut. Ved stasjoner med åpen beliggenhet forekommer det imidlertid jevnlig fjernspredning av bjørkepollen i forkant av lokal blomstring ved stabile sørøstlige vindforhold, et kompliserende forhold ved beregning av regionale sesongstarter for bjørkepollen. I Skandinavia er dette et kjent fenomen (Ramfjord 1983, 1990, 1991, Johansen 1985, Hjelmroos 1991).

Tabell 9 viser at mengdene bjørkepollen generelt avtar sterkt fra sør mot nord, til tross for at bjørk nærmest er enerådende i trevegetasjonen ved Bodø- og i enda høyere grad ved Tromsø-stasjonen. Her nærmer man seg nordgrensen for totalutbredelsen for bjørk, og den korte vekstperioden vil medføre lite energioverskudd i trærne til så vel rakleproduksjon som frøsetning. Den toårige blomstringssyklusen hos bjørk er også langt mindre tydelig ved de nordligste stasjonene. I 2002 hadde Østlandet og særlig Nord-Norge kraftig spredning av bjørkepollen, mens Vestlandet og Trøndelag hadde en lavere spredningsintensitet enn forventet. 2003-sesongen hadde svært kraftig bjørkepollenspredning i Nordland og over gjennomsnittet på Østlandet, mens Trøndelag hadde en uventet beskjeden bjørkepollensesong. I 2004 hadde Sør- og Østlandet en rekordkraftig bjørkepollensesong, mens resten av landet hadde registreringer godt under det normale. I 2005 hadde Østlandet, utypisk nok, nesten en gjentakelse av den intense 2004-sesongen, mens resten av stasjonene hadde relativt moderate eller lave registreringer. Øst- og Sørlandet hadde samlet sett en svært kraftig bjørkepollensesong i 2007, men med mye etterspredning fra fjellet i juni. I 2008 var det Trøndelag som hadde de høyeste registreringene av bjørkepollen, mens stasjonene lenger sør generelt hadde en sesong under det normale. I 2010 var Lillehammer på toppen når det gjelder bjørkepollenregistreringer. Det var en ellers en sesong preget av lav intensitet i spredningen i kystområdene i sør og vest, mens de nordligste stasjonene hadde en uvanlig høy intensitet. I 2011 hadde Oslo en bjørkepollensesong nær det normale, og fikk de høyeste registreringstallene. 2012 ble sesongen der Trondheim fikk den høyeste årssummen, mens de fleste Vestlandsstasjonene fikk registrert en rekordlav spredning. I 2013 hadde derimot Ørsta mest registrert bjørkepollenspredning i landet, mens Geilo, Bodø og Tromsø hadde nær rekordlave årssummer. Den svært milde sesongen 2014 ga et helt annet bilde, med høyeste mengder bjørkepollen for stasjonene Lillehammer, Kristiansand, Bodø, Tromsø og Kirkenes. Både i 2014 og 2015 var Lillehammer stasjonen med høyest registrert årssum for bjørkepollen, mens Oslo fikk de høyeste registreringene i 2016. Samtlige stasjoner hadde da årssummer under sitt tiårs-gjennomsnitt, noe som må tilskrives generelt lav produksjon av rakler høsten 2015. I 2017 hadde Lillehammer igjen høyeste årssum av registrert bjørkepollen. Lillehammer, Førde, Trondheim og Bodø hadde betydelig høyere årssummer enn gjennomsnittet, mens det for de øvrige stasjonene var et resultat nokså nær det vanlige. 2018 ga registreringer under gjennomsnittet mengdemessig for bjørkepollen for de fleste stasjonene. Blomstringsstarten kom betydelig tidligere enn gjennomsnittet for store deler av landet i 2019. Som forventet i forhold til raklemengder på trærne ble det registrert høye konsentrasjoner i de fleste regioner unntatt i Nord-Norge. Flere stasjoner enn vanlig fikk enkelte døgnmidler over 1000 pollenkorncbm luft, og årssommene var for det meste de høyeste eller nest høyeste registrert i det siste tiåret. Foran 2020-sesongen ble det observert fra flere steder at mengden hanrakler på bjørketrærne var svært små, noe som også gjenspeilte seg i lave pollenmengder i spredning. Kontrasten fra den intense sesongen i 2019 var slående:

Ingen av lavlandsstasjonene i Sør-Norge hadde årssummer over 10% av gjennomsnittet, derav flere ned mot 2-3 %. Trøndelag og Nord-Norge hadde mer vanlig spredningsintensitet. Det var svært godt samsvar for starttidspunkt av bjørkepollensesongen mellom alle kystnære stasjoner fra Oslo opp til Ørsta (5.-6. april). Bjørkepollensesongen i Norge 2021 ble innledet med fjernspredning til Kjevik 2 mars (se kap. 5.4.3). Generelt startet den regionale bjørkeblomstringen stort sett en til to uker senere enn vanlig pga. relativt lave temperaturer i overgangen april/mai. I motsetning til den beskjedne pollensesongen i 2020 hadde denne gangen de fleste stasjonene årssummer godt over gjennomsnittet.



Pollenkorn av bjørk

5.4.1. Lillehammer.

Bjørkepollenspredningen (fig. 53) begynte 9. mai, 8 dager etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Hoveddelen av spredningen følger godt temperaturkurven (fig. 54). Pollenspredningen var over 5.juni. Døgnmidlene var over 100 pollenkorn/cbm luft for størstedelen av perioden. Årssummen utgjorde ca. 2,4 ganger gjennomsnittet og var den nest høyeste registrert ved stasjonen i siste tiårsperiode (fig. 55) og den høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 88).

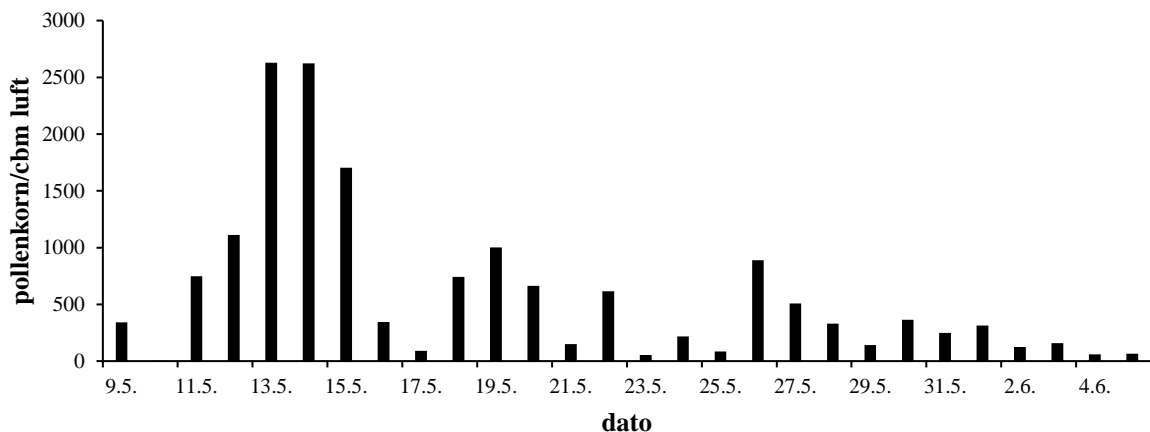


Fig. 53. Bjørkepollen registrert i Lillehammer i 2021. Døgnmidler.

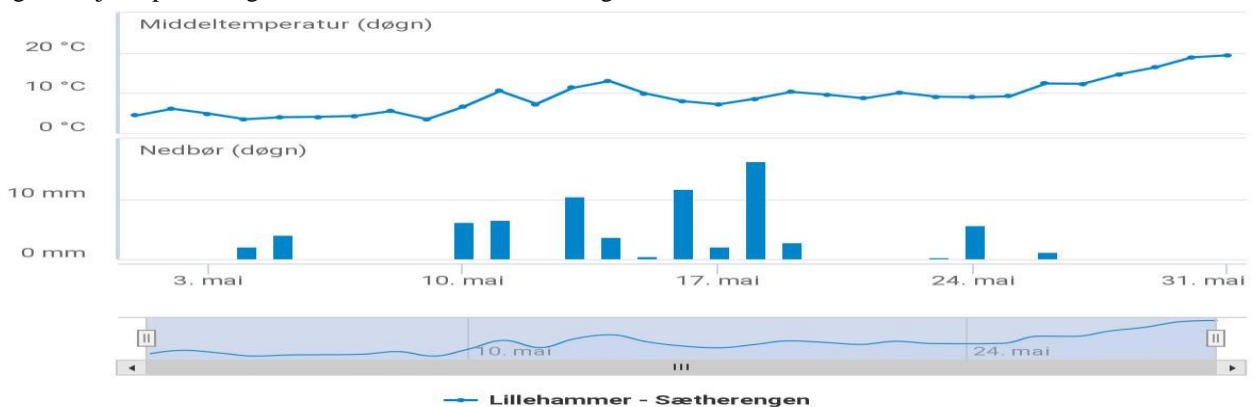


Fig. 54. Lillehammer-Sætherengen, mai 2021. Kurver: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

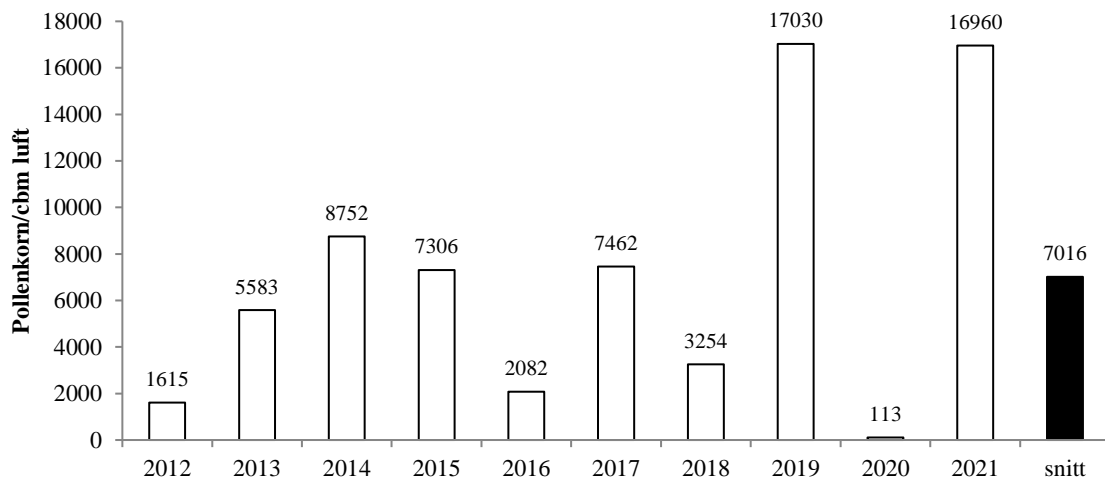


Fig. 55. Årsummer av bjørk registrert i Lillehammer 2012-2021.

5.4.2. Oslo.

Bjørkepollensesongen startet 20. april (fig. 56), som er to dager før gjennomsnittlig startdato (tab. 9). Starten kom i forbindelse med en temperaturøkning (fig. 57). Sesongen var over 1. juni. Kulminasjonen av spredningen kom som i Lillehammer rundt midten av mai. Årsummen (fig. 58) var bare litt i overkant av gjennomsnittet, men var den tredje høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 88).

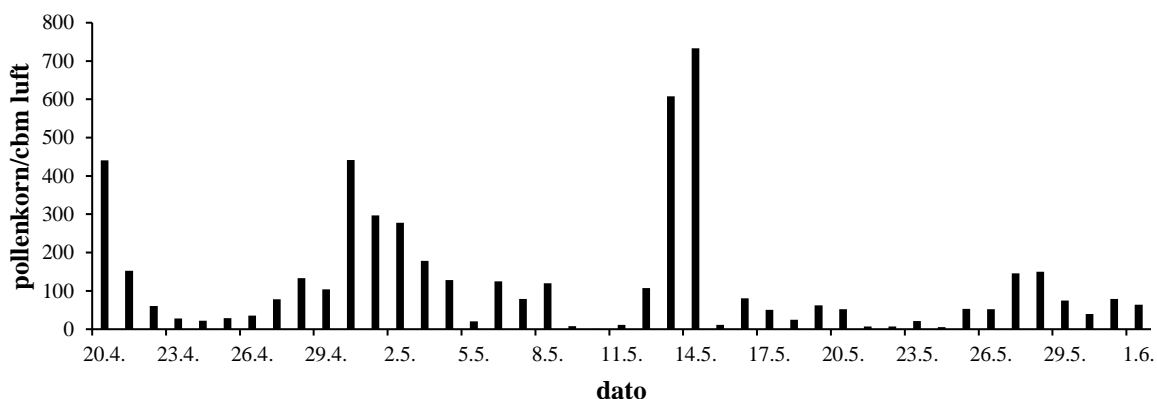


Fig. 56. Bjørkepollen registrert i Oslo i 2021. Døgnmidler.



Figur 57. Oslo-Blindern, april 2021. Kurver: Døgntemperaturer. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

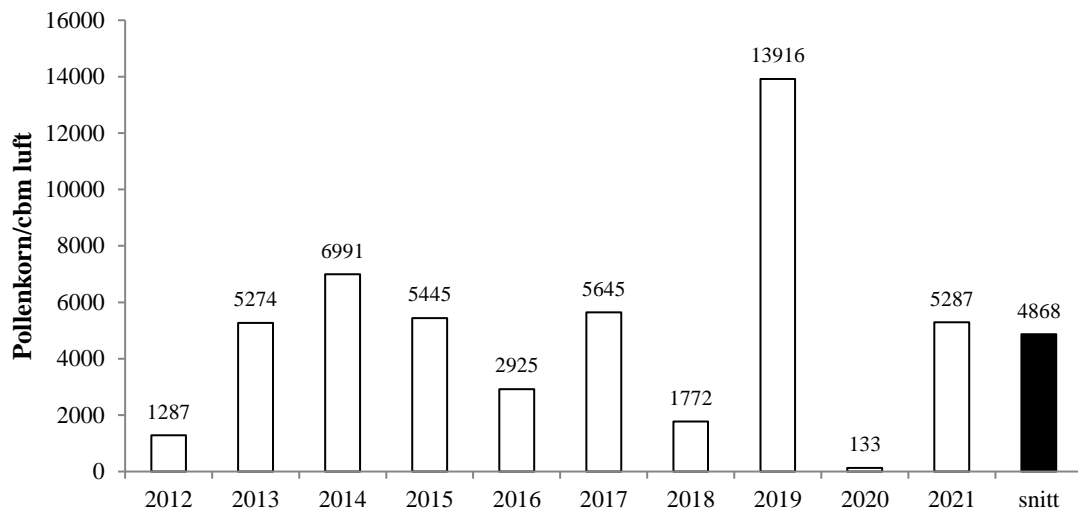
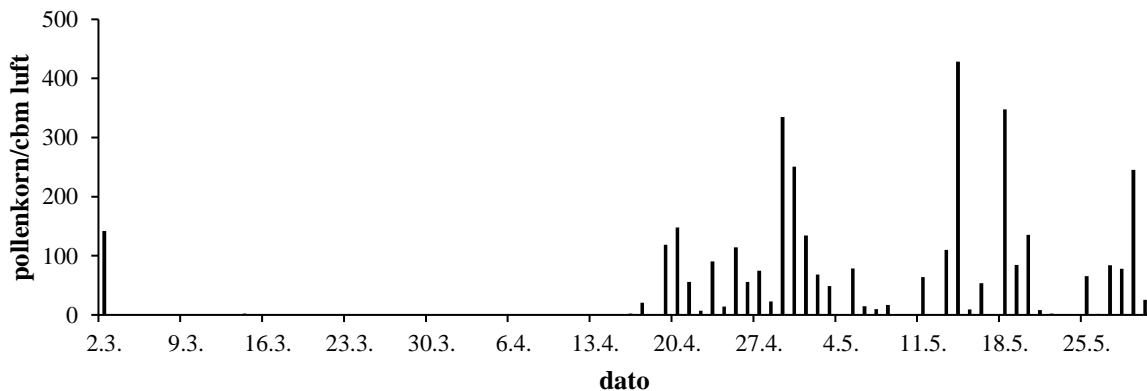


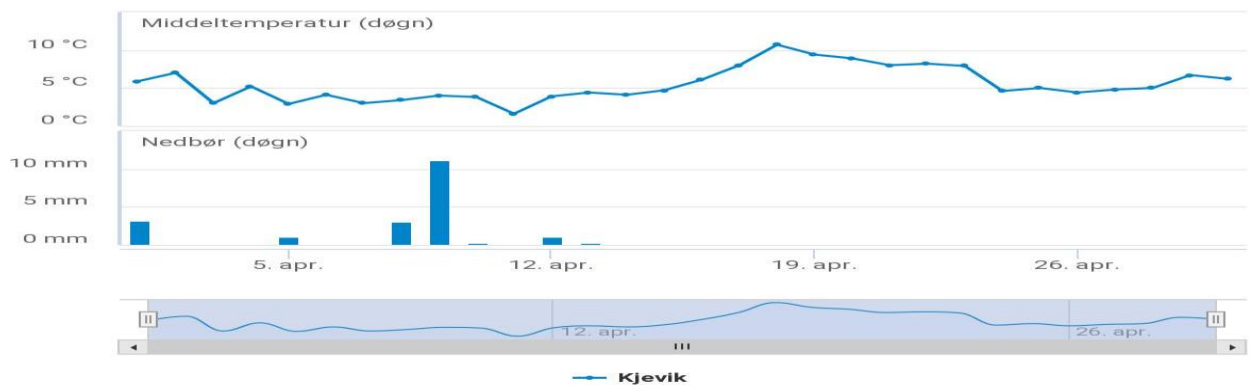
Fig. 58. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Oslo 2012-2021.

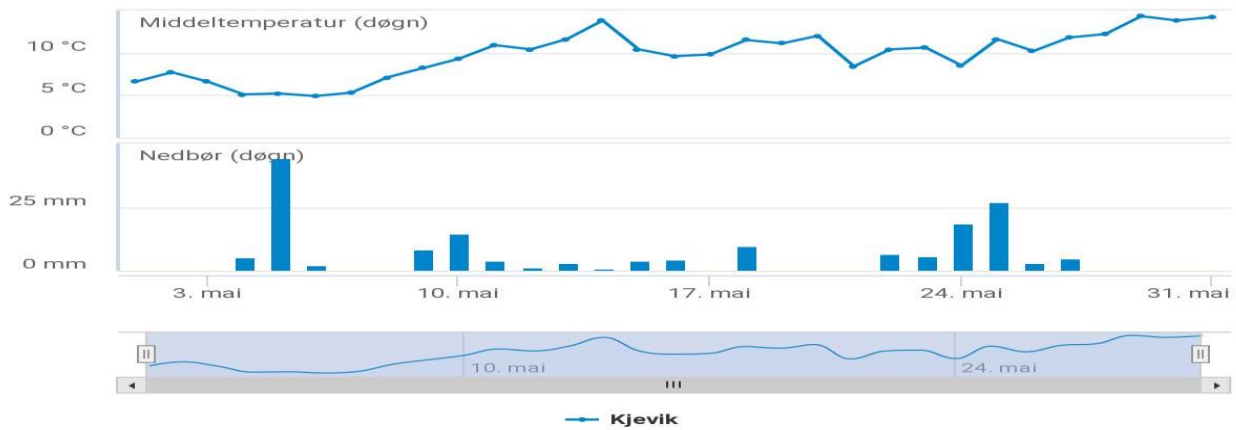
5.4.3. Kristiansand.

En uvanlig kraftig og tidlig episode med fjernspredning inntraff allerede 2. mars, i en periode med sørlig vindretning. Bjørkepollensesongen startet lokalt 18. april (fig. 59), en dag etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Starten kom i forbindelse med en temperaturøkning (fig. 60) tilsvarende utviklingen i Oslo. Sesongen var over 30. mai. Toppene i spredningen korrelerer godt med perioder med varme og fravær av regn også i mai (fig. 60). Årssummen (fig. 61) utgjorde ca 1,5 ganger gjennomsnittet og er den tredje høyeste registrert ved stasjonen siste tiåret.



Figur 59. Bjørkepollen registrert i Kristiansand i 2021. Døgnmidler.





Figur 60. Kristiansand, april (øverst) og mai 2021. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

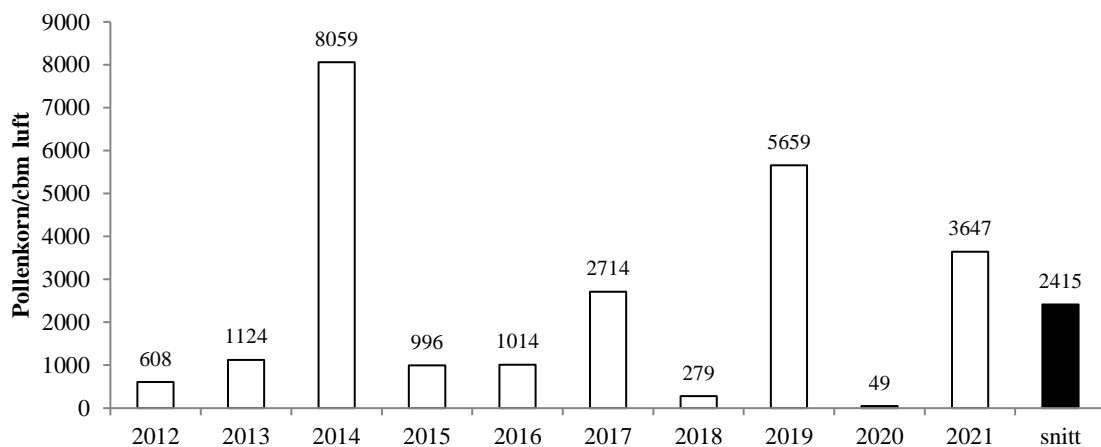
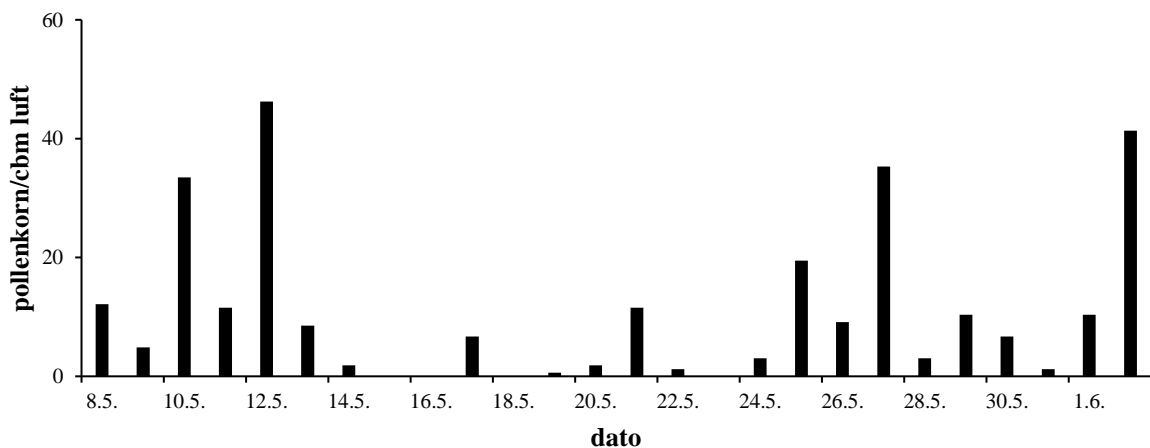


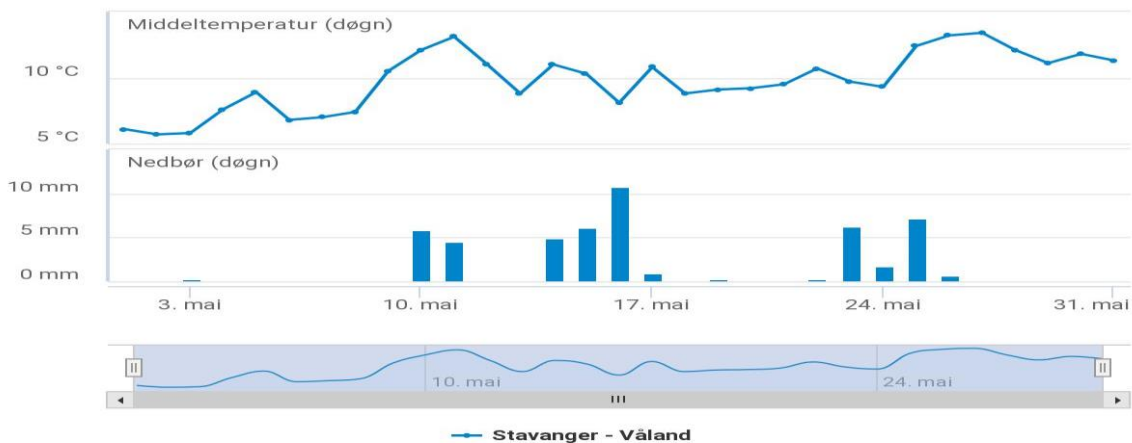
Fig. 61. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Kristiansand 2012-2021.

5.3.4. Hå.

Bjørkepollensesongen (fig. 62) startet 8. mai, ti dager senere enn tiårs-gjennomsnittet for Stavanger (2007-2016). Starten sammenfaller med en temperaturøkning (fig. 63). Toppene i spredningen korrelerer godt med perioder med varme og fravær av regn. Sesongen var over 2. juni. Ingen døgnmidler oversteg 50 pollenkorn/cbm luft, og årssummen (fig.88) utgjorde ca. 33 % av gjennomsnittet (tab. 9).



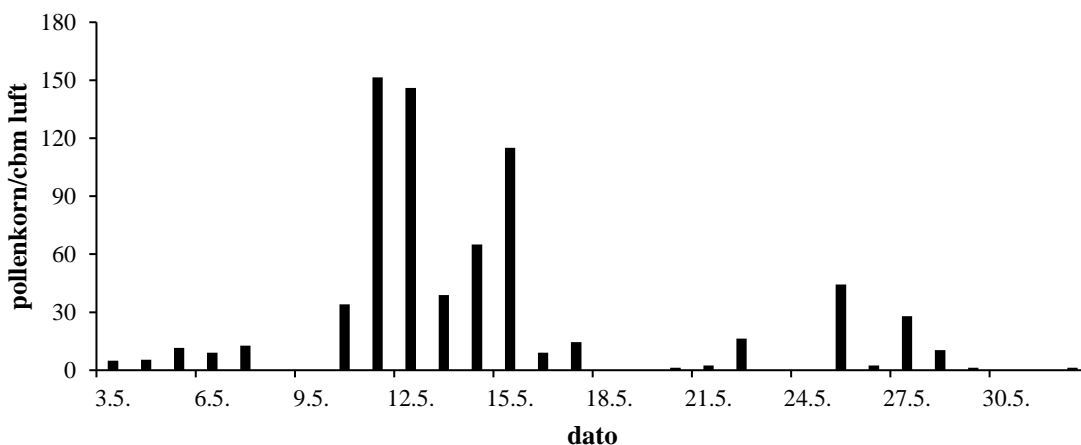
Figur 62. Bjørkepollen registrert i Hå i 2021. Døgnmidler.



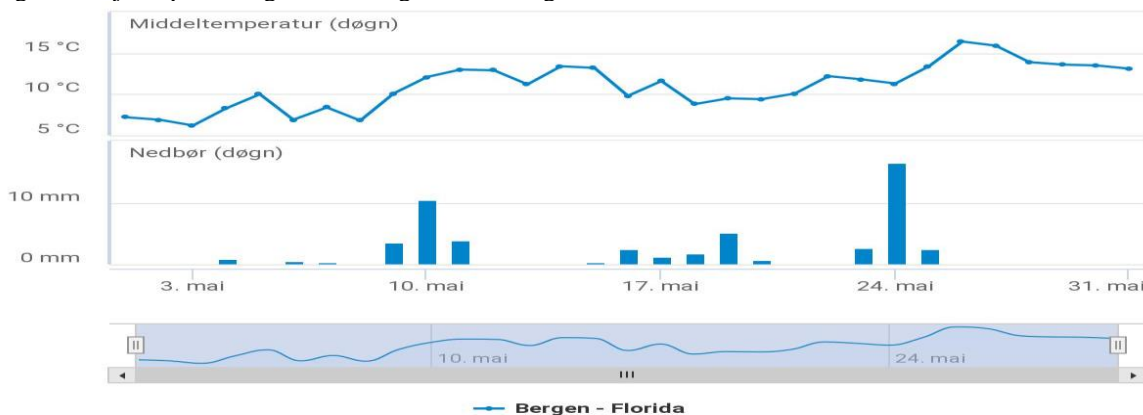
Figur 63. Stavanger, mai 2021. Kurver: Temperatur. Stapler: Døgnetnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

5.4.5. Bergen.

Bjørkepollensesongen (fig. 64) startet 3. mai, som var 11 dager etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 9). Hoveddelen av spredningen i tidsrommet 11.-15. mai sammenfaller med en tørr og varm periode (fig. 65). Sesongen var over etter 1. juni. Årssummen (fig. 66) utgjorde ca. 70 % av gjennomsnittet for de siste ti årene.



Figur 64. Bjørkepollen registrert i Bergen 2021. Døgnetmidler.



Figur 65. Bergen, mai 2021. Kurver: Temperatur. Stapler: Døgnetnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

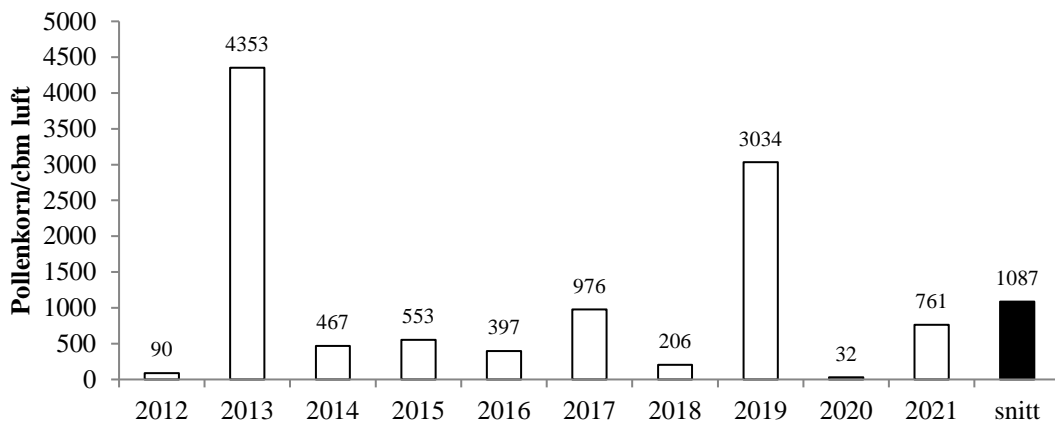
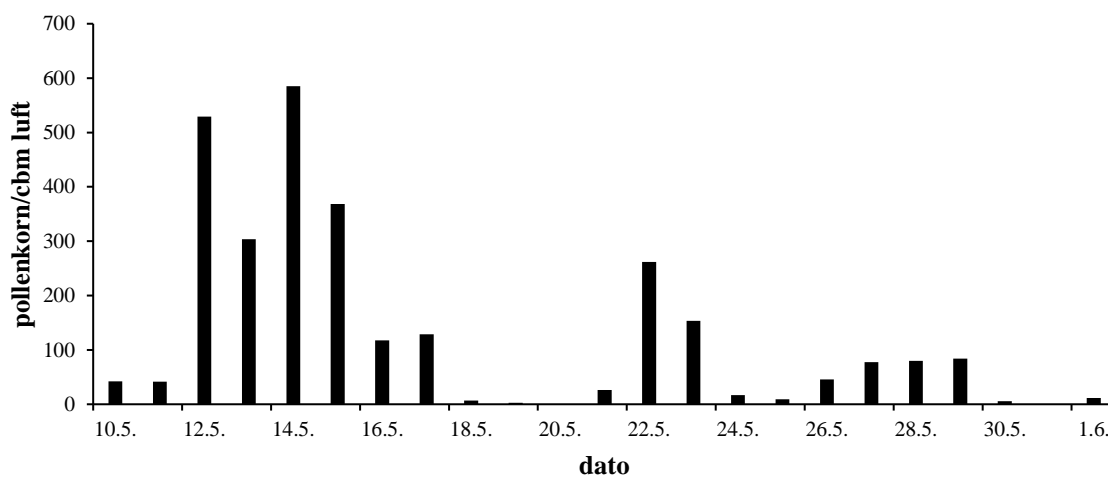


Fig. 66. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Bergen 2012-2021.

5.4.6. Førde.

Starten på bjørkepollensesongen (fig. 67) kom 10. mai, 12 dager etter 10-årsnittet for stasjonen (tab. 9). Mesteparten av pollenet ble registrert i godværsperioden i midten av mai (fig. 68), mye likt forløpet i Bergen. Årsummen (fig. 69) utgjorde ca. 2,2 ganger gjennomsnittet og var den nest høyeste registrert ved stasjonen det siste tiåret.



Figur 67. Bjørkepollen registrert i Førde i 2021. Døgnmidler.



Fig. 68. Førde-Bringeland/Tefre, mai 2021. Kurver: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

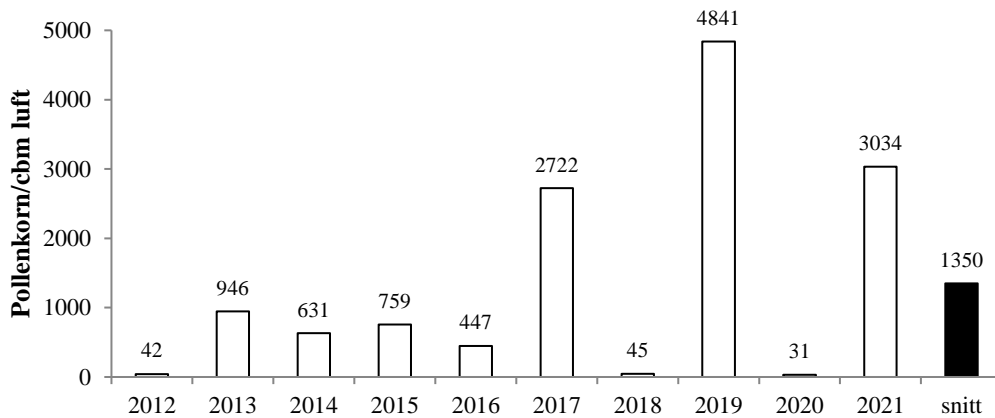
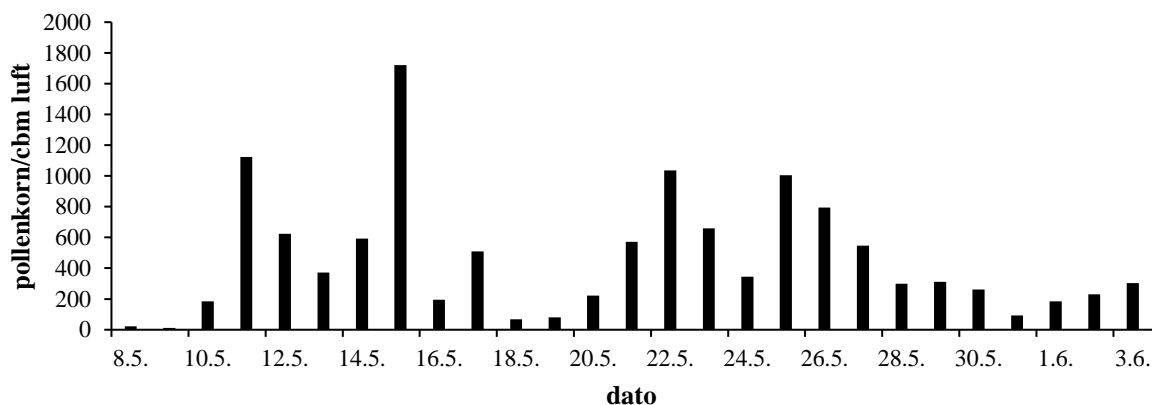


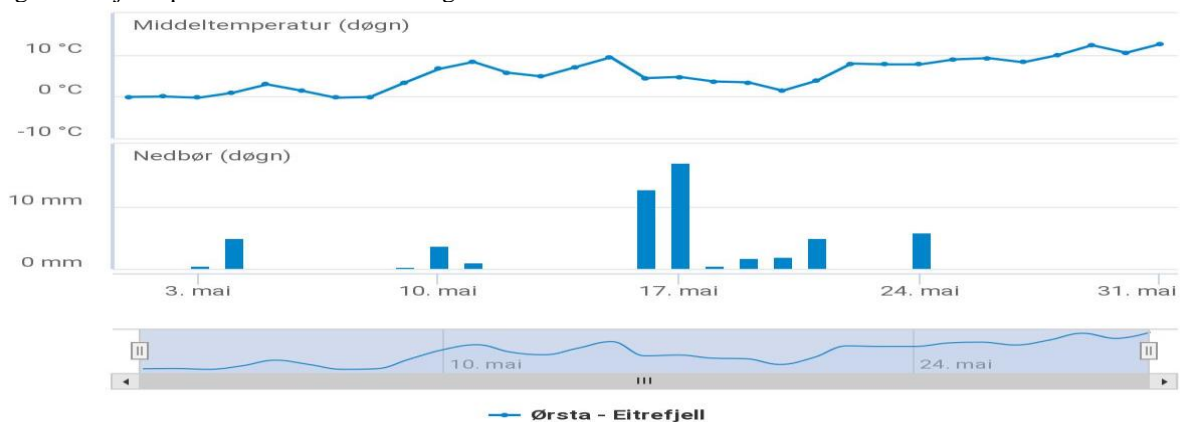
Fig. 69. Årssum av bjørkepollen (*Betula*) registrert i Førde 2012-2021.

5.4.7. Ørsta.

Bjørkepollensesongen startet 8. mai (fig. 70), sju dager etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Forløpet i spredningen i Ørsta samsvarer godt med temperaturkurven (se fig. 71). Fire dager hadde døgnmidler over 1000 pollenkorn/cbm luft. Sesongen var over etter 3. juni. Årssummen (fig. 73) utgjorde ca. 3,4 ganger gjennomsnittet og var den høyeste registrert ved stasjonen de siste ti årene (fig. 72) Den var også den nest høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 88). -De sesongmessige svingningene for Ørsta, Førde og Bergen samsvarer generelt bra når det gjelder de registrerte mengdene av bjørkepollen.



Figur 70. Bjørkepollen i Ørsta i 2021. Døgnmidler.



Figur 71. Ørsta, mai 2021. Kurver: Døgntemperatur. Nedbør mangler. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

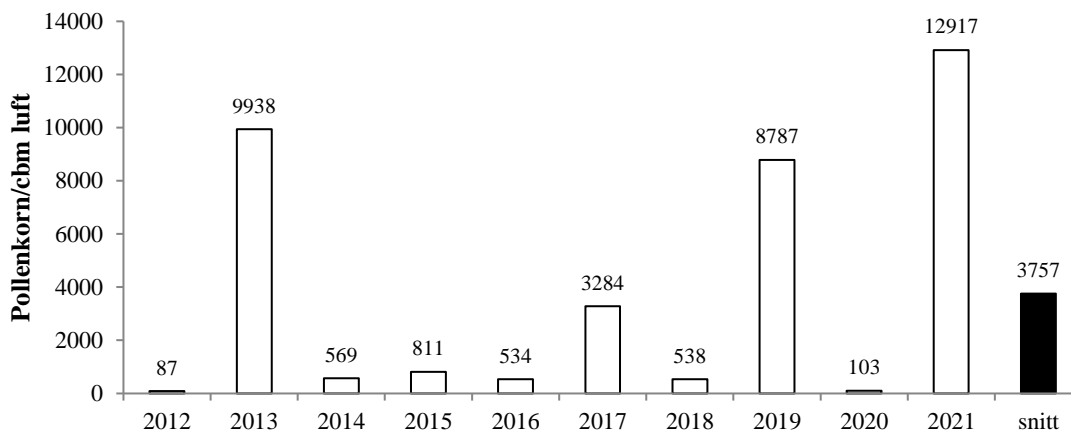
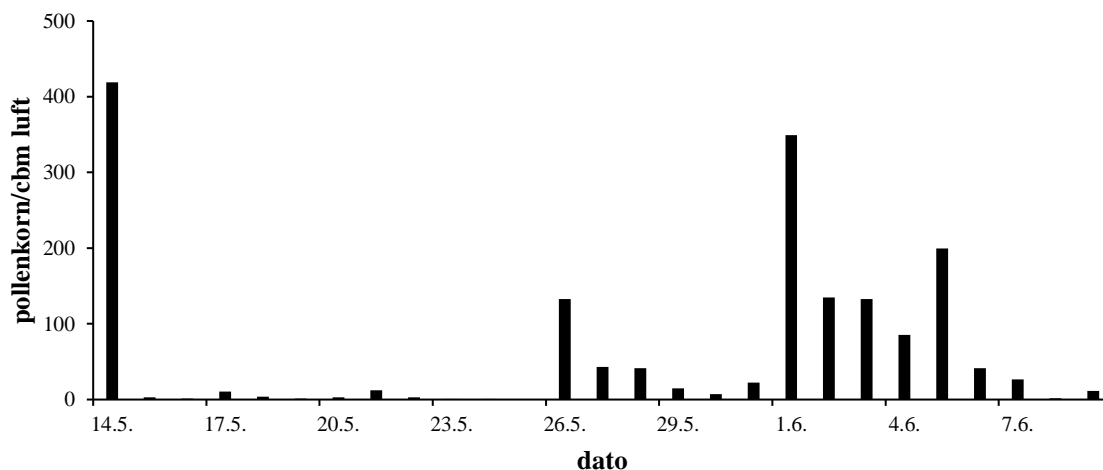


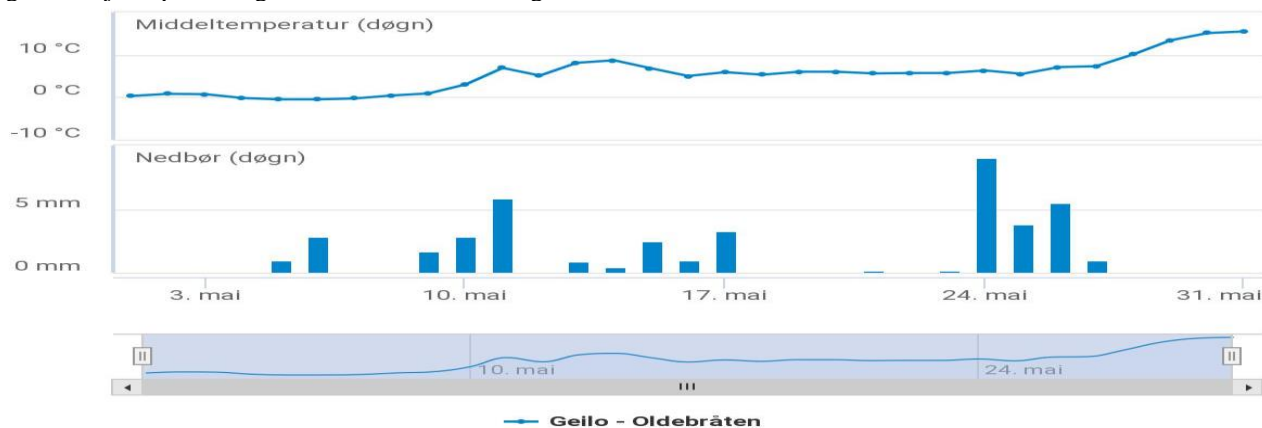
Fig. 72. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Ørsta 2012-2021.

5.4.8. Geilo.

Sesongen (fig. 73) startet 14. mai, faktisk 9 dager etter tiårsgjennomsnittet (tab. 9). Det er ellers ikke uvanlig at fjerntransport- andelen av bjørkepollenet er større enn den lokale spredningen i løpet av en sesong i fjellområdene. Hoveddelen av årets registrerte spredning kom i godværsperioden rundt overgangen mai/juni (fig. 74). Årssummen (fig. 75) utgjorde ca. 2,2 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyeste registrert det siste tiåret.



Figur 73. Bjørkepollen registrert i Geilo i 2021. Døgnmidler.



Figur 74. Geilo-Oldebråten, juni 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

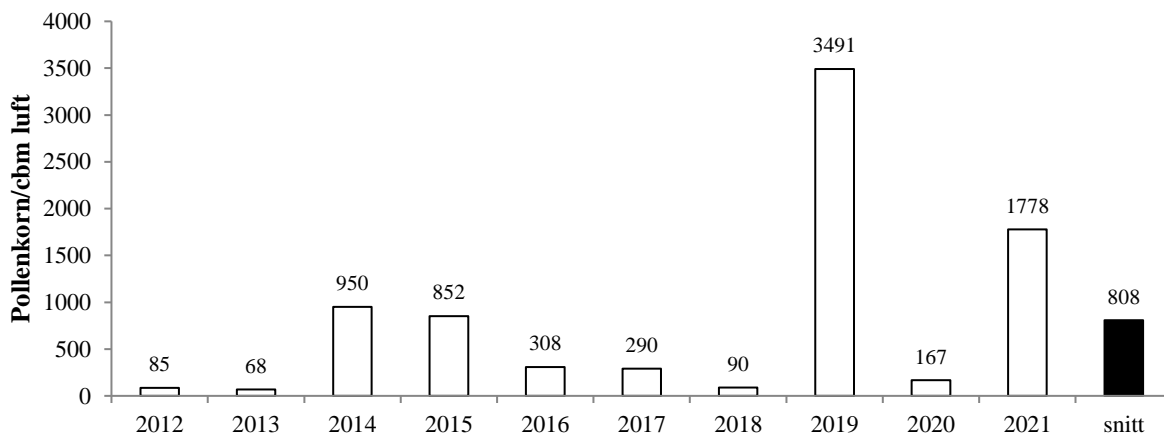
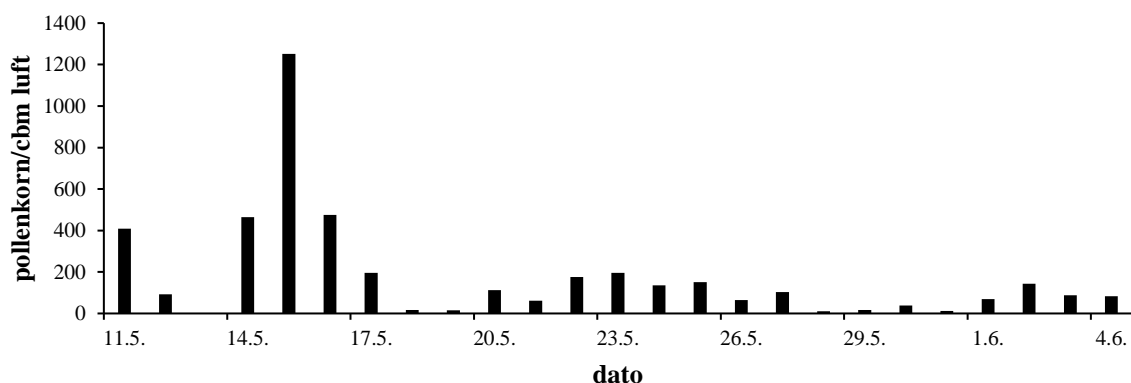


Fig. 75. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Geilo 2012-2021.

5.4.9. Trondheim.

Her startet bjørkepollensesongen 11. mai (fig. 76), sju dager senere enn gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Pollenkurven korrelerer bra med temperaturkurven (fig.77). Gjennom sesongen var tettheten i nedbørsfrie perioder kraftig, altså over 100 pollenkorn/cbm luft, for de fleste av døgnetts timer. Sesongen var over etter 4. juni. Årsummen (fig. 78) utgjorde ca. 2 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyeste registrert det siste tiåret ved stasjonen.



Figur 76. Bjørkepollen registrert i Trondheim i 2021. Døgnmidler.



Figur 77. Trondheim-Risvollan, mai 2021. Kurver: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

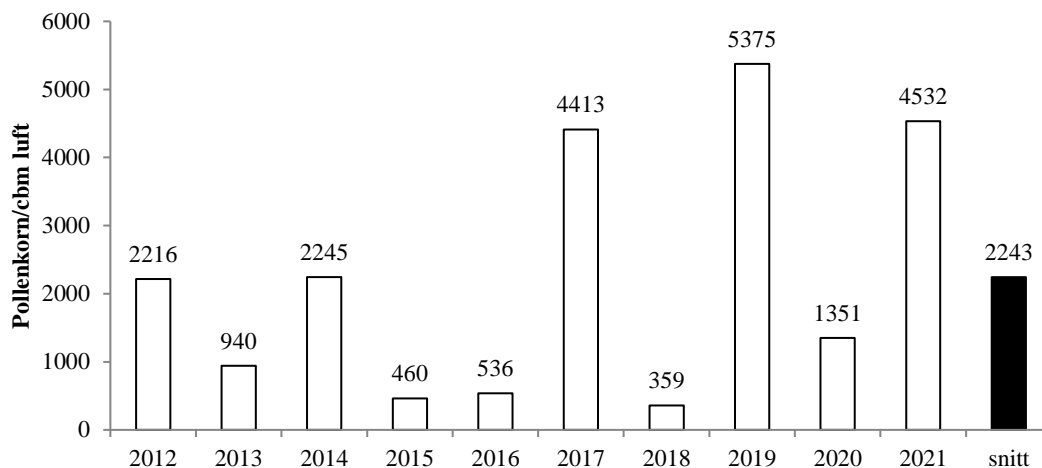


Fig. 78. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Trondheim 2012-2021.

5.4.10. Bodø

Bjørkepollensesongen startet 18. mai (fig. 79), en dag før gjennomsnittet for regionen (tab. 9). Ingen døgnmidler overskred 25 pollenkorn/cbm luft. Perioden med temperaturøkning og relativt lite regn (fig.80) fra 20. mai og framover første uken av juni hadde mesteparten av årets registrerte bjørkepollenspredning. Årsummen (fig. 81) utgjorde ca. 18 % av gjennomsnittet.

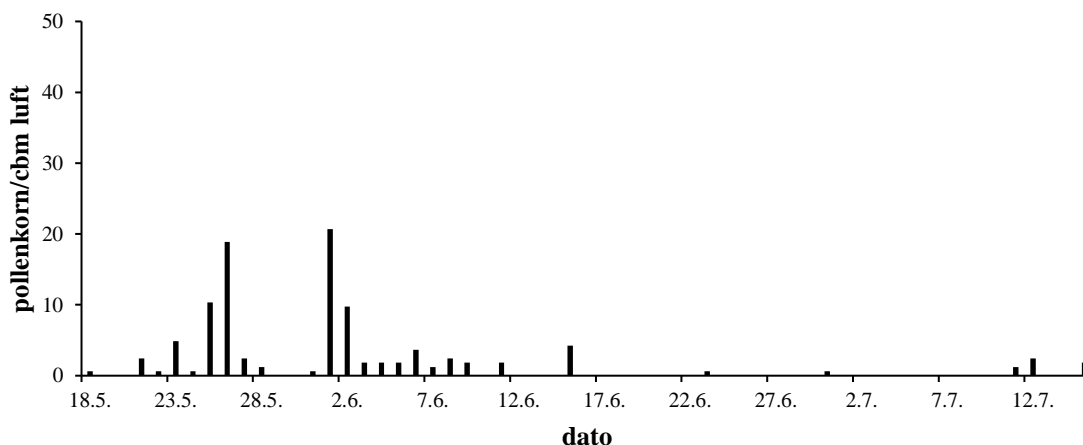


Fig. 79. Bjørkepollen registrert i Bodø i 2021. Døgnmidler.

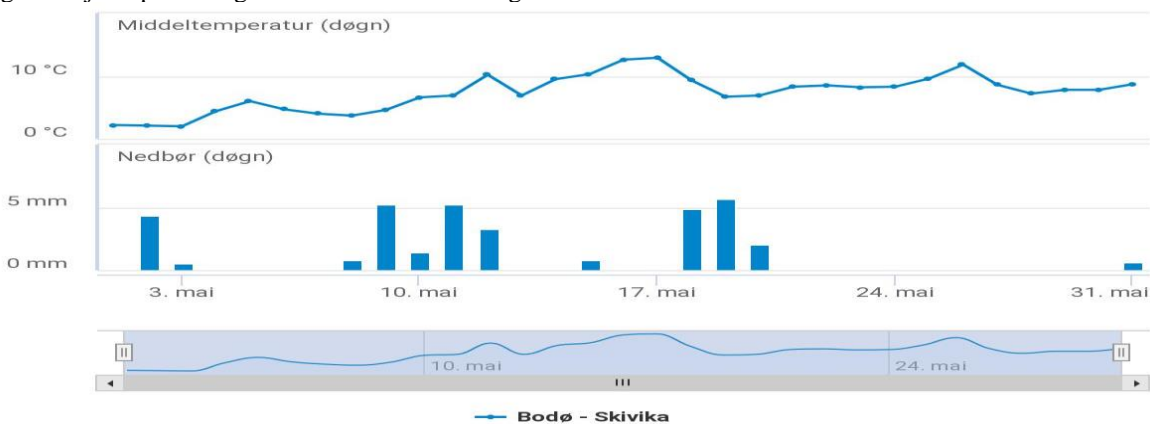


Fig. 80. Bodø, mai 2021. Kurver: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

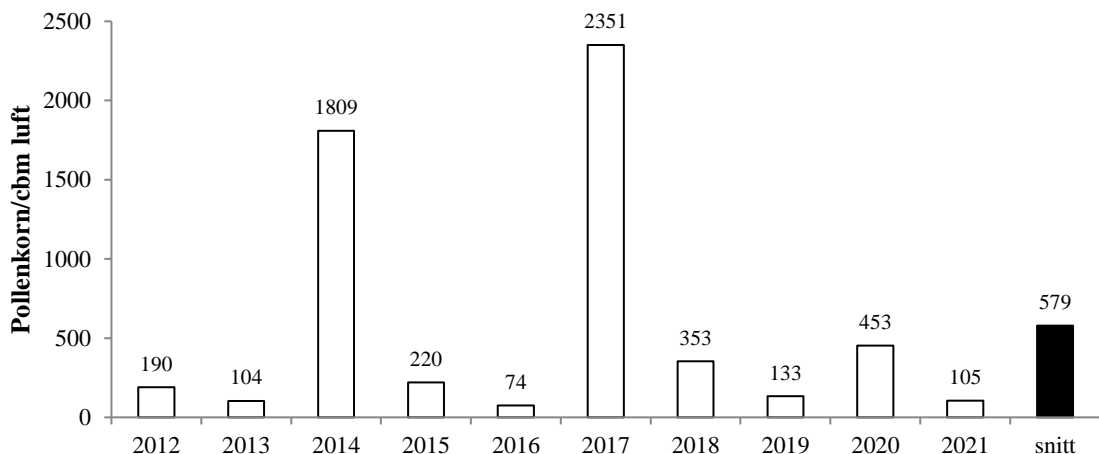


Fig. 81. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Bodø 2012-2021.

5.4.11. Tromsø.

Bjørkepollensesongen (fig. 82) startet 2. juni, som er 10 dager senere enn gjennomsnittet (tab. 9). Pollentettheten følger temperaturkurven (fig. 83) godt fram til 10. juni, da en vedvarende nedbørsperiode i praksis endte bjørkepollensesongen. Årssummen (fig. 84) utgjorde ca. 2,5 ganger gjennomsnittet for stasjonen og er den nest høyeste registrert ved stasjonen i det siste tiåret.

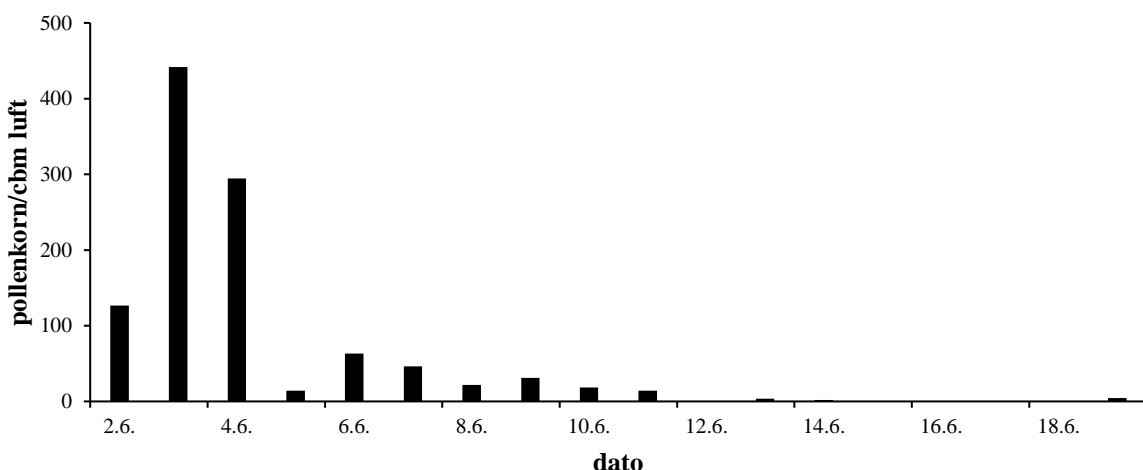


Fig. 82. Bjørkepollen registrert i Tromsø i 2021. Døgnmidler.

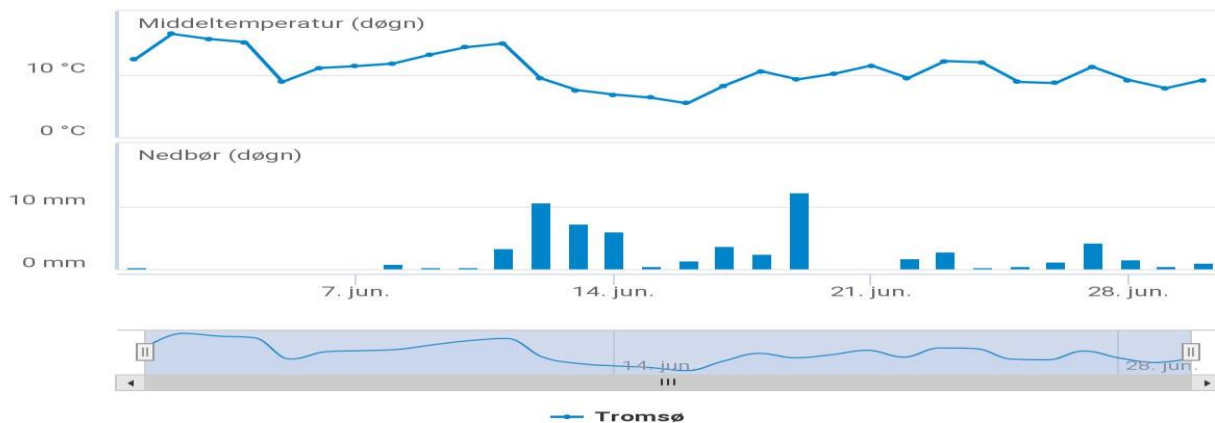


Fig. 83. Tromsø, juni 2022. Kurver: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

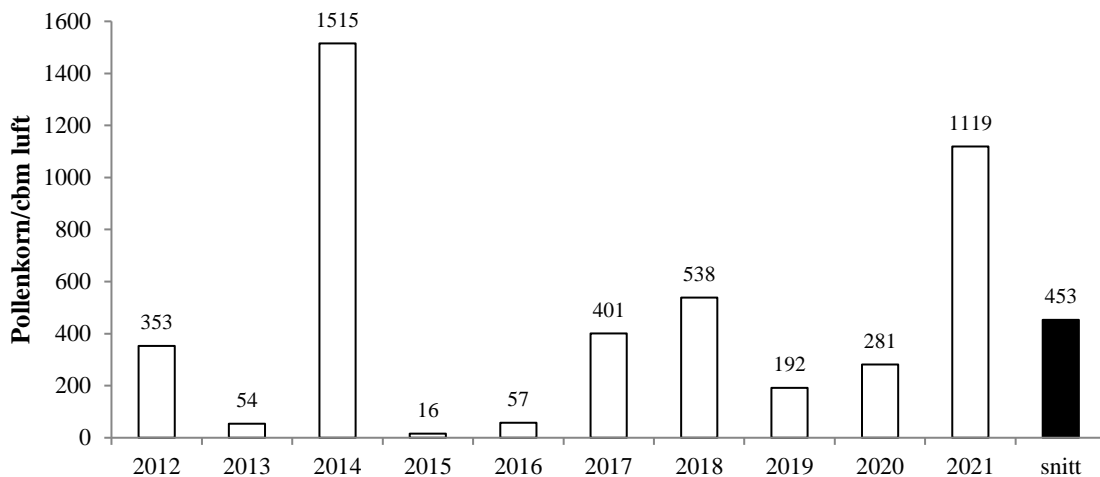


Fig. 84. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Tromsø 2012-2021.

5.4.12. Kirkenes.

Bjørkepollensesongen (fig. 85) startet 18. mai, same dag som tiårsnormalen for stasjonen (tab. 9). Starten kom samtidig med en markert temperaturstigning. 3. juni var en varm og nedbørsfri dag (fig. 86), og da kom det høyeste døgnmiddelet for sesongen med i overkant av 370 pollenkorn/cbm luft. Sesongen var over etter 12. juni. Årssummen utgjorde ca. 1,7 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste registrert i Kirkenes siden 2014 (fig. 87).

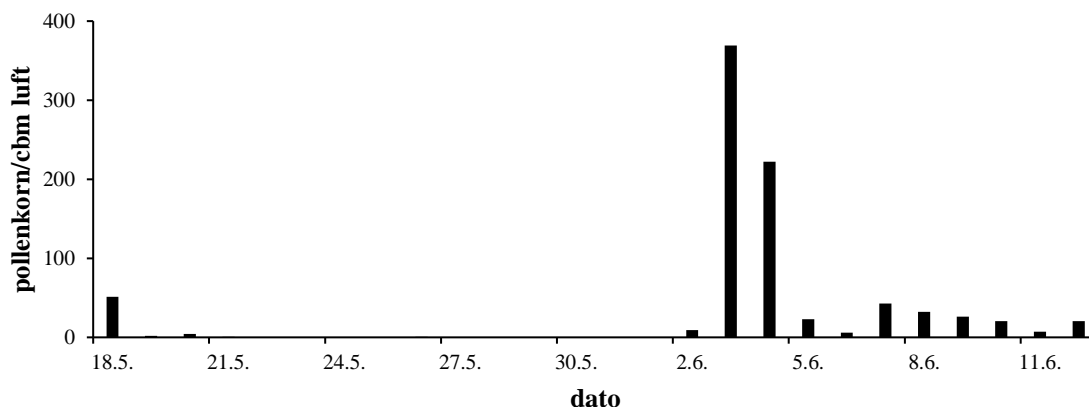


Fig. 85. Bjørkepollen registrert i Kirkenes i 2021. Døgnmidler.



Fig. 86. Kirkenes Lufthavn, juni 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

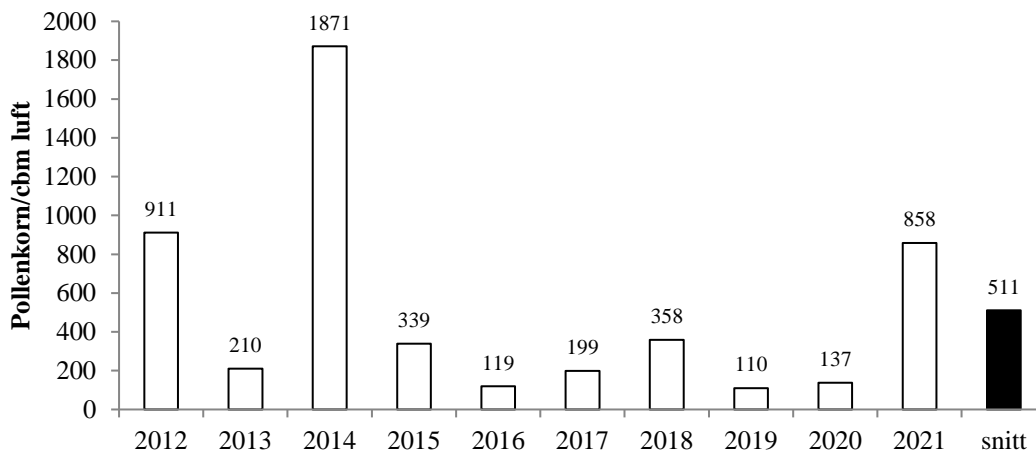


Fig. 87. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Kirkenes 2012-2021.

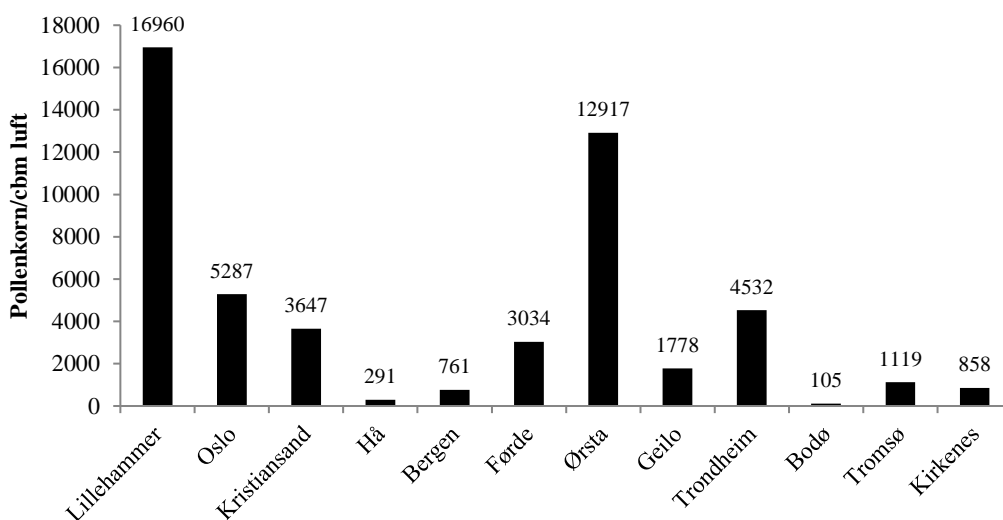


Fig. 88. Bjørkepollen registrert i Norge i 2021. Sum døgnmidler.

Tabell 9. 10 årsgjennomsnitt for bjørkepollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årsum av pollenkorn/cbm luft.

	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	01.mai	29.mai	7016
Oslo	22.apr	24.mai	4868
Kristiansand	17.apr	07.jun	2415
Stavanger#	28.apr	27.mai	883
Bergen	22.apr	10.jun	1087
Førde	28.apr	20.jun	1350
Ørsta	01.mai	08.jun	3757
Geilo	05.mai	23.jun	808
Trondheim	04.mai	03.jun	2243
Bodø	19.mai	18.jun	579
Tromsø	23.mai	25.jun	453
Kirkenes	18.mai	27.jun	511

5.5. Gress (Poaceae).

Det finnes godt over hundre blomstrende gressarter i Norge, og svært mange av disse er store pollenprodusenter og følgelig av vital interesse i allergiproblematikken. De forskjellige artene blomstrer til ulike tider gjennom sommerhalvåret, og de viser også stor variabilitet i tidspunkt på døgnet for pollenutslipp, fra tidlig om morgenen til sent på ettermiddagen. Den landsdekkende utbredelsen av plantefamilien gress gjør pollentypen til den mest sentrale blant de allergifremkallende urtepollentypene i Norge, slik bjørk er det blant treslagspollentypene. Som for rakepollen spres gresspollen mest effektivt ved høye temperaturer, solinnstråling og en viss vindaktivitet. Forholdet mellom pollenspredning og klimafaktorer er nærmere beskrevet i en tidligere årsrapport (Ramfjord 1983).

Produksjonen av pollen varierer betydelig fra art til art, men er generelt nokså høy. Pohl (1937) oppgir mengden pollen pr. akssamling for kornslaget rug (*Secale cereale*) til 4,2 millioner, mens engelsk raigress (*Lolium perenne*) får angitt en produksjon på 210 kg pollen pr. hektar tett bestand over en sesong (Knox 1979). På tross av denne betydelige mengden er vanligvis den registrerte spredningen beskjeden, noe som bl.a. har sammenheng med det lave utslippspunktet over bakken. En svært stor del av pollenet vil aldri komme i spredning, men falle ned p.g.a. ren tyngdekraft eller deponeres på omkringværende vegetasjon. Figurene med årssummer for de enkelte stasjonene gir ingen indikasjoner på faste blomstringsrytmer ut fra erfaringsmaterialet så langt. Fig. 123 viser totalsommene for gresspollen for sesongen, mens tabell 10 viser en sammenstilling av stasjonenes gjennomsnitt. Som vanlig hadde Kristiansand den klart høyeste årssummen. Generelt er ikke variasjonene i årssummer så store fra sesong til sesong hos gress sammenlignet med tilsvarende svingninger hos bjørkepollen.



Pollenkorn av gress

5.5.1. Lillehammer.

Gresspollensesongen startet 17. juni (fig. 89), som var en dag etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 10). Registreringene i juli måned, som hadde gunstige værforhold (fig. 90), følger temperaturkurven i nedbørsfrie dager godt. 16. juli kom årets høyeste døgnmiddel under en varmeperiode. Årssummen (fig. 91) utgjorde ca. 1,7 ganger 10-årsgjennomsnittet for stasjonen og ble den høyeste registrert ved stasjonen så langt.

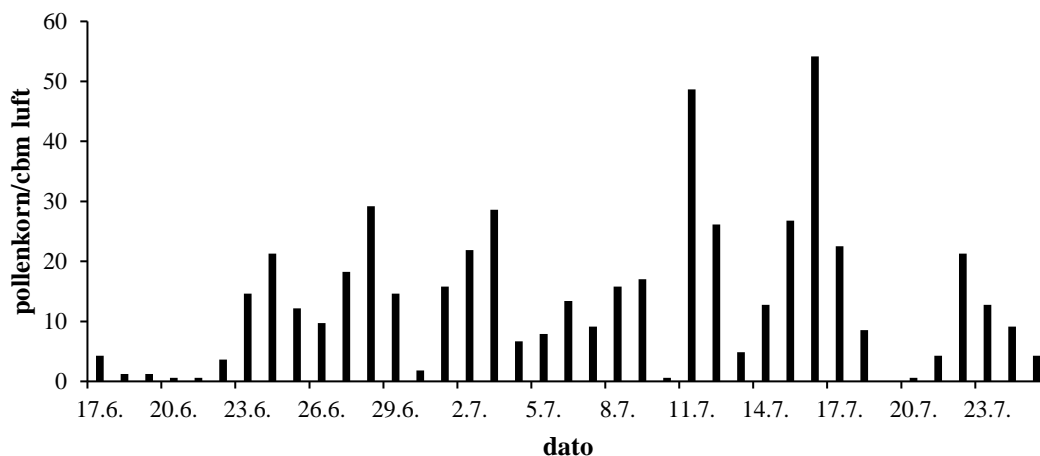


Fig. 89. Gresspollen registrert i Lillehammer i 2021. Døgnmidler.

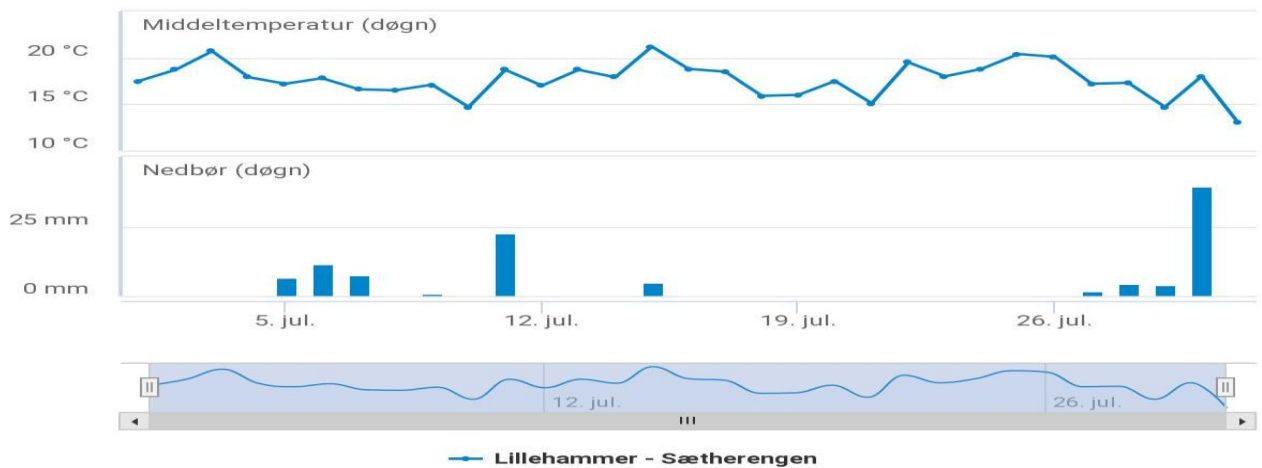


Fig. 90. Lillehammer, juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

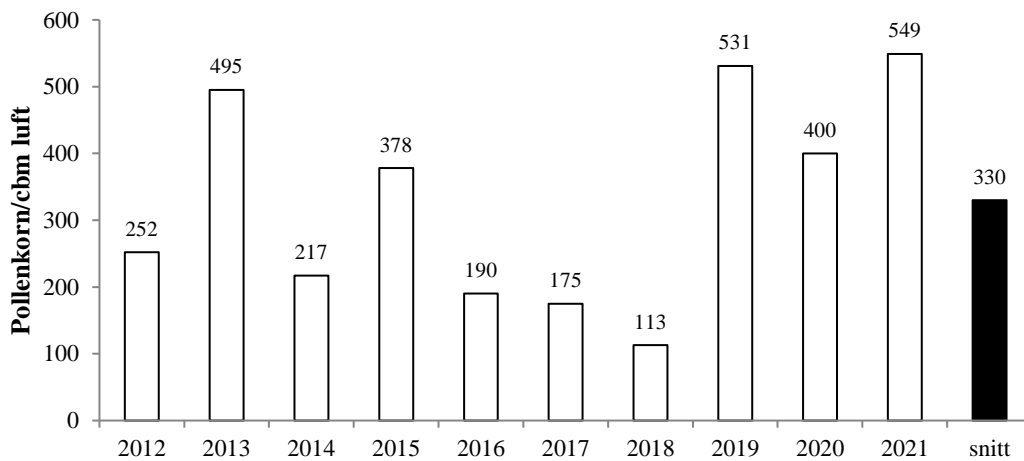


Fig. 91. Årsummer av gresspollen (Poaceae) registrert i Lillehammer 2012-2021.

5.5.2. Oslo.

Gresspollensesongen startet 12. juni (fig. 92), som er tre dager senere enn gjennomsnittsdatoen for området (tab. 10). Etter første uken av juli var det meste av blomstringen overstått, særlig etter nedbøren 7. juli (fig. 93). Sesongen var definitivt over etter 31. juli. Årsummeren (fig. 94) utgjorde ca. halvparten av gjennomsnittet for stasjonen.

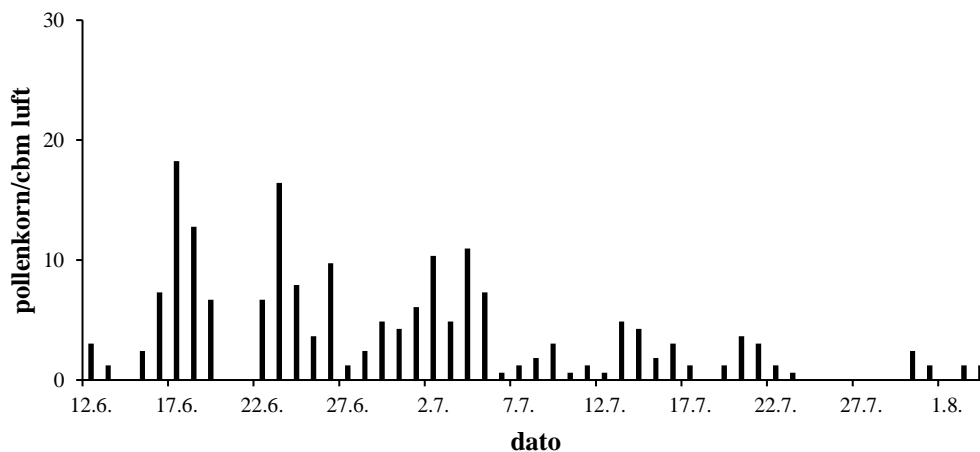


Fig. 92. Gresspollen registrert i Oslo i 2021. Døgnmidler.

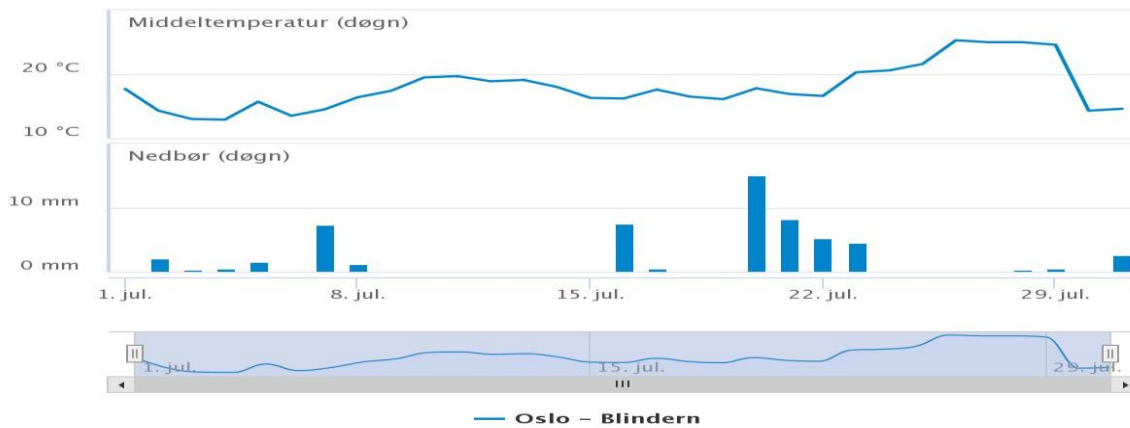


Fig. 93. Oslo, juli 2021. Kurve: Døgnstemperatur. Stabler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

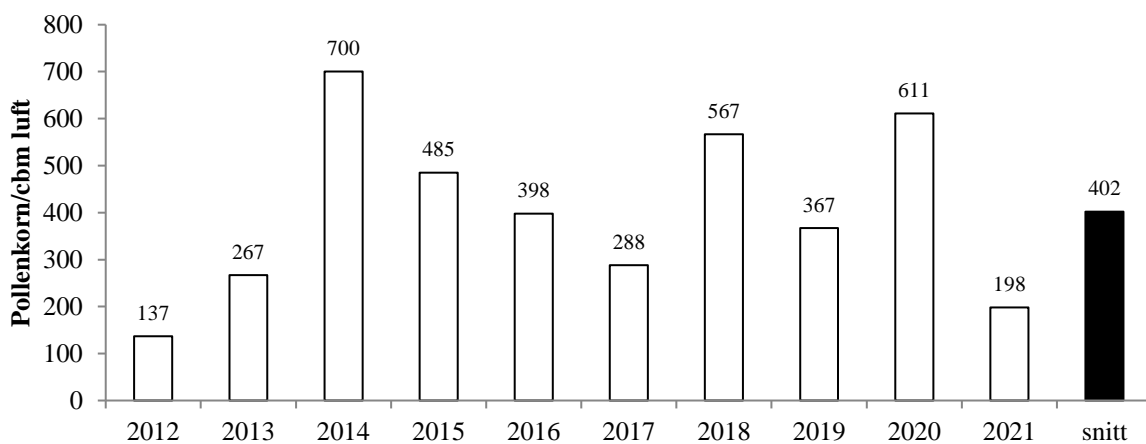


Fig. 94. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Oslo 2012-2021.

5.5.3. Kristiansand.

Sesongen for gresspollen startet 13. juni (fig. 95), tre dager etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10) og samtidig med en markert temperaturøkning (fig. 96). Toppen av spredningen kom i overgangen juni/juli, da værforholdene var gunstige. Intensiteten i spredningen var som vanlig ekstremt høy sammenlignet med de øvrige stasjonene (fig. 123), og årssummen (fig. 97) utgjorde ca. 2 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste blant registreringene siste tiåret. Nærhet til gressbevekste, uslåtte flater ved Kjevik er årsaken til disse høye registreringstallene.

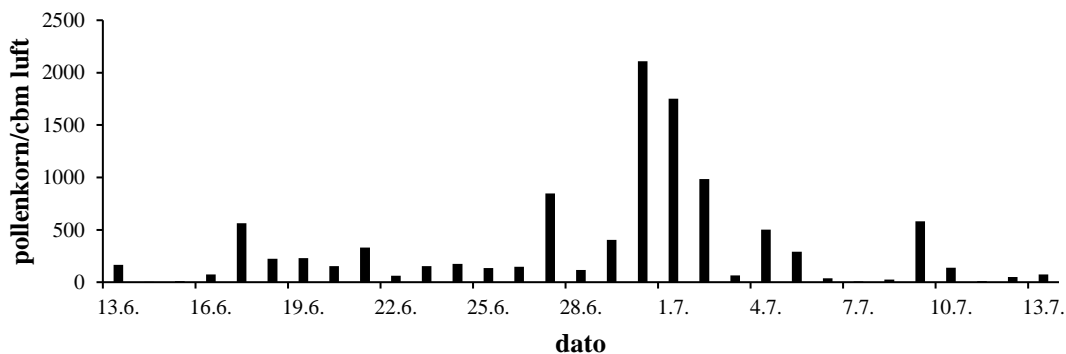


Fig. 95. Gresspollen registrert i Kristiansand i 2021. Døgnmidler.

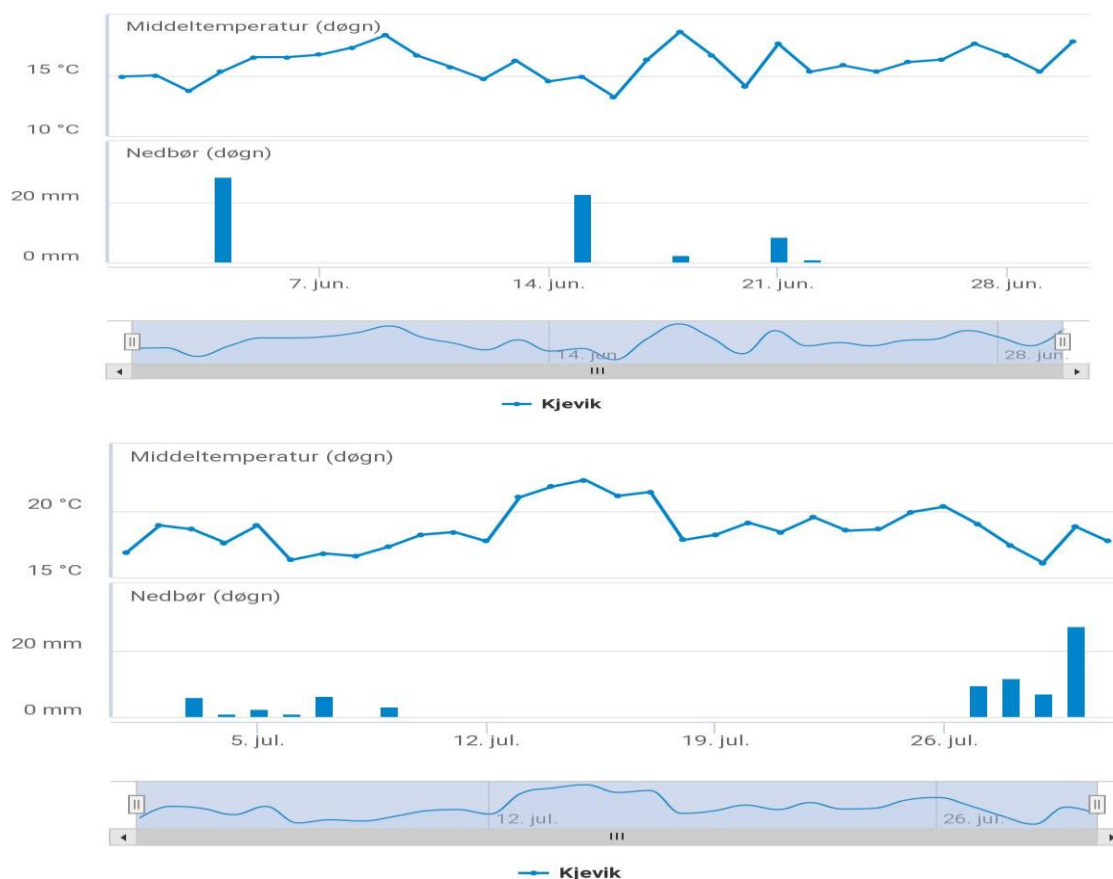


Fig. 96. Kristiansand, juni (øverst) og juli 2021. Kurve: Døgn temperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

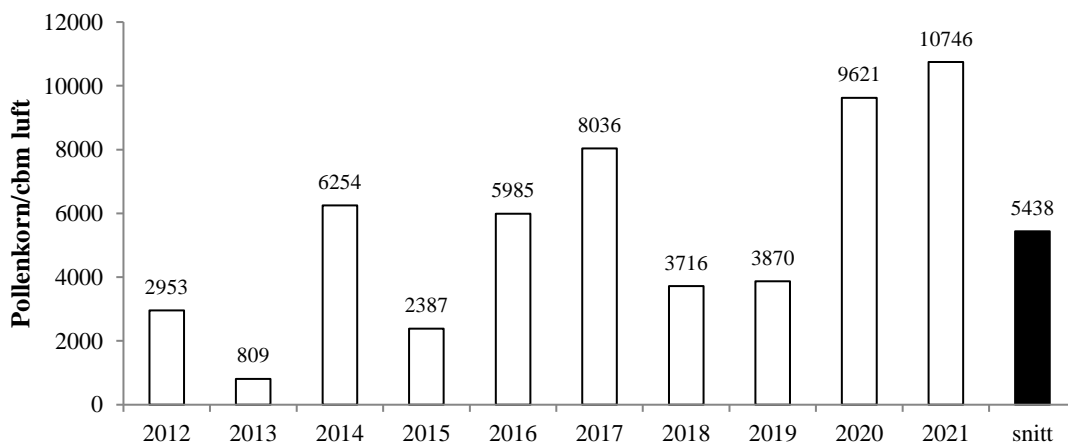


Fig. 97. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Kristiansand 2012-2021.

5.5.4. Hå.

Gresspollensesongen (fig. 98) startet 6. juni, drevet fram av en temperaturstigning (fig. 99). Fire datoer hadde over 30 pollenkorn/cbm luft i døgnmiddel, som er definert som grensen for kraftig tetthet av gresspollen. Årssummen (fig. 123) utgjorde litt i overkant av gjennomsnittet for Stavanger (2007-2016).

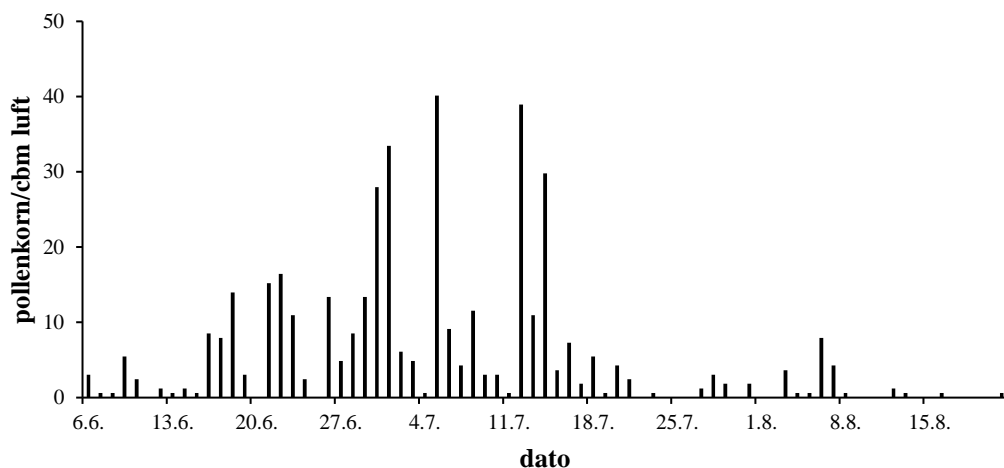


Fig. 98. Gresspollen registrert i Hå i 2021. Døgnmidler.



Fig. 99. Stavanger, juni 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

5.5.5. Bergen.

Gresspollensesongen kom i gang 2. juni (fig. 100), som var ni dager tidligere enn gjennomsnittet for stasjonen (tab. 10). Ingen døgn hadde døgnmiddeltall over 10. Pollenspredningen i slutten av juni fram til midten av juli kom i en godværsperiode med nedbørsavbrudd innimellom (fig. 101). Årssummen (fig. 102) utgjorde ca. 37 % av gjennomsnittet for stasjonen og var den laveste målt i Bergen siste tiåret.

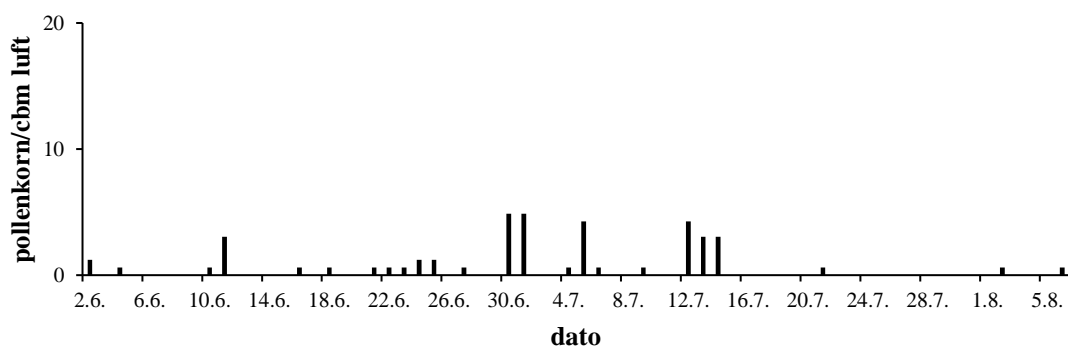


Fig. 100. Gresspollen registrert i Bergen i 2021. Døgnmidler.

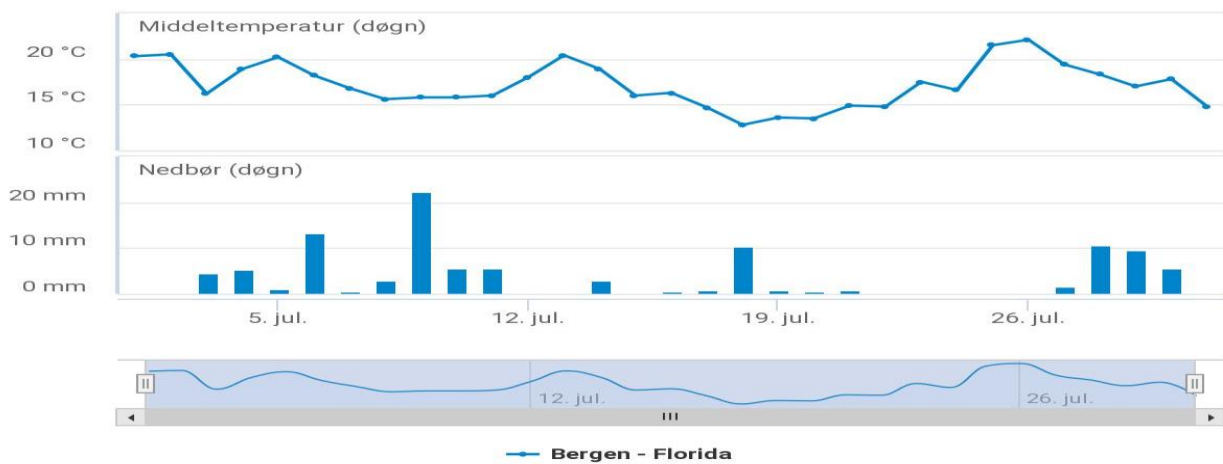


Fig. 101. Bergen-Florida, juli 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

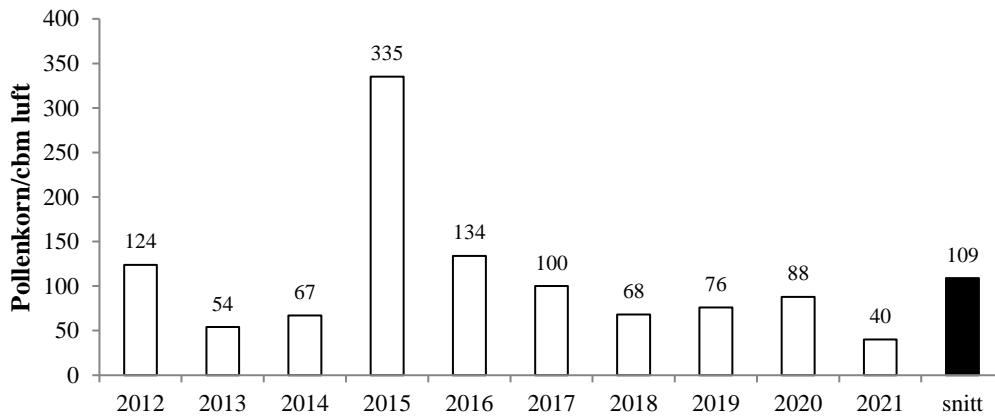


Fig. 102. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Bergen 2012-2021.

5.5.6. Førde.

Gresspollensesongen startet 3. juni (fig. 103), fire dager før normaldatoen for stasjonen (tab. 10). Toppene i pollentetthet gjennom juni og juli stemmer bra med temperaturkurven (fig. 104). Sju dager hadde døgnmiddel over 10 pollenkorn/cbm luft, og årssummen (fig. 105) utgjorde 82 % av tiårssnittet.

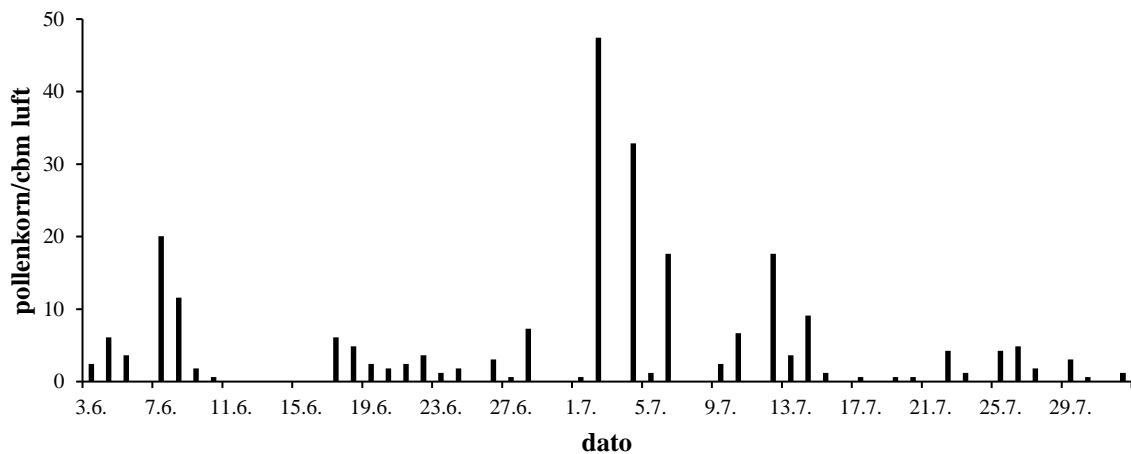


Fig. 103. Gresspollen registrert i Førde i 2021. Døgnmidler.

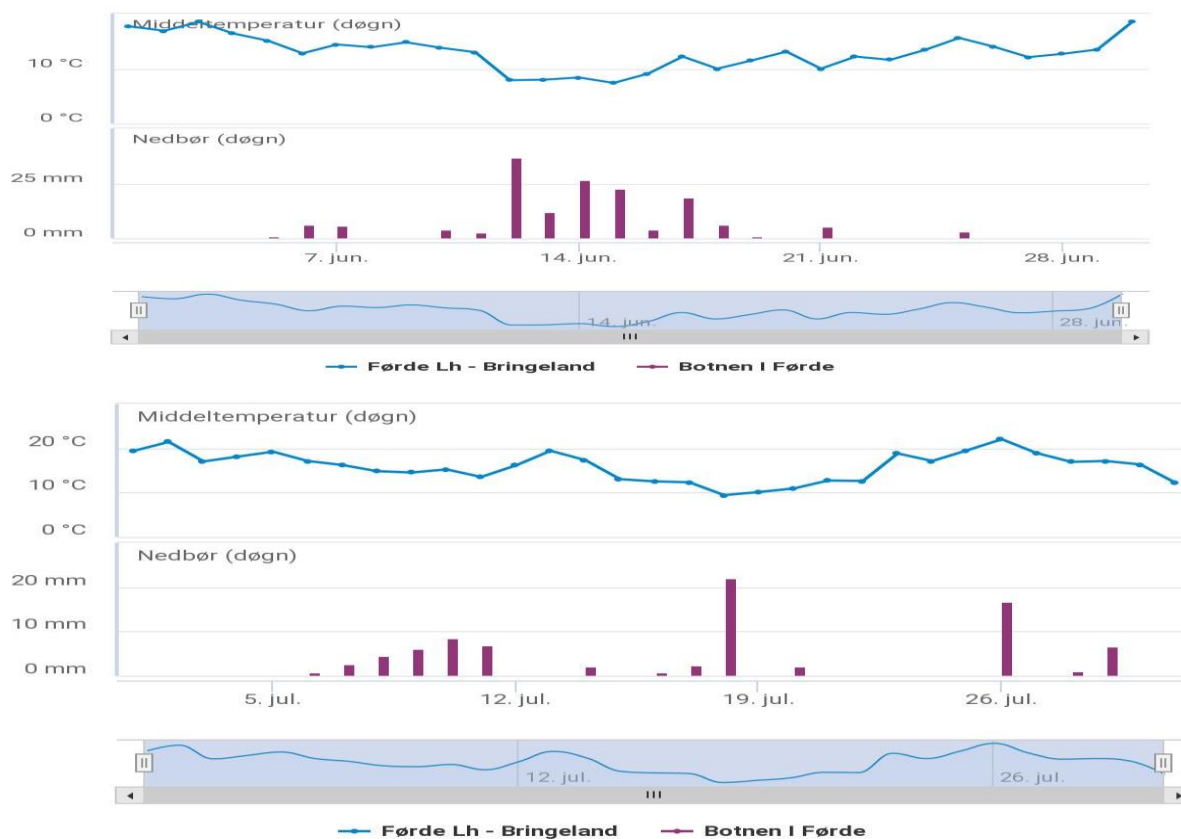


Fig. 104. Førde, juni (øverst) og juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

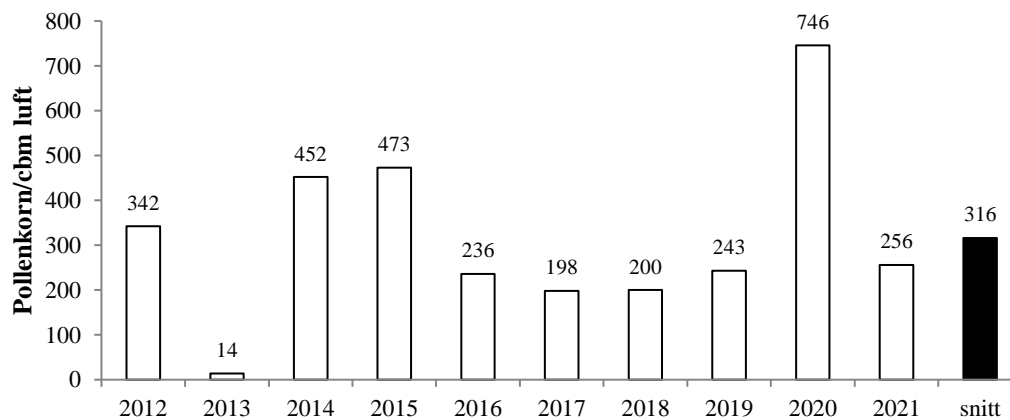


Fig. 105. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Førde 2012-2021.

5.5.7. Ørsta.

Gresspollensesongen startet 7. juni (fig. 106), to dager før gjennomsnittsdatoen for området (tab. 10). Pollenkurven for juni og juli følger i hovedsak temperaturkurven (fig. 107).

Mengdemessig (fig. 108) hadde sesongen en årssum som utgjorde ca. 2,4 ganger gjennomsnittet for stasjonen (tab. 10) og var den høyeste blant stasjonene i 2021 med unntak for Kristiansand (fig 123).

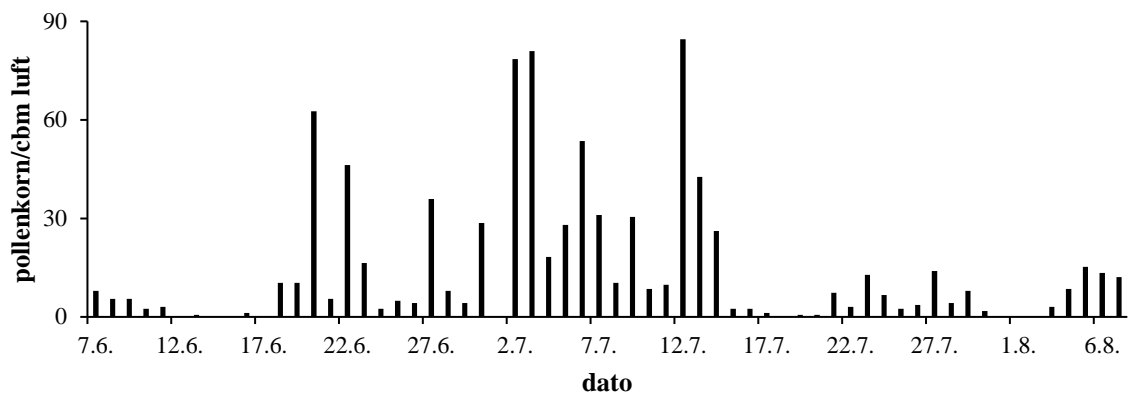


Fig. 106. Gresspollen registrert i Ørsta i 2021. Døgnmidler.



Fig. 107. Ørsta, juni (øverst) og juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

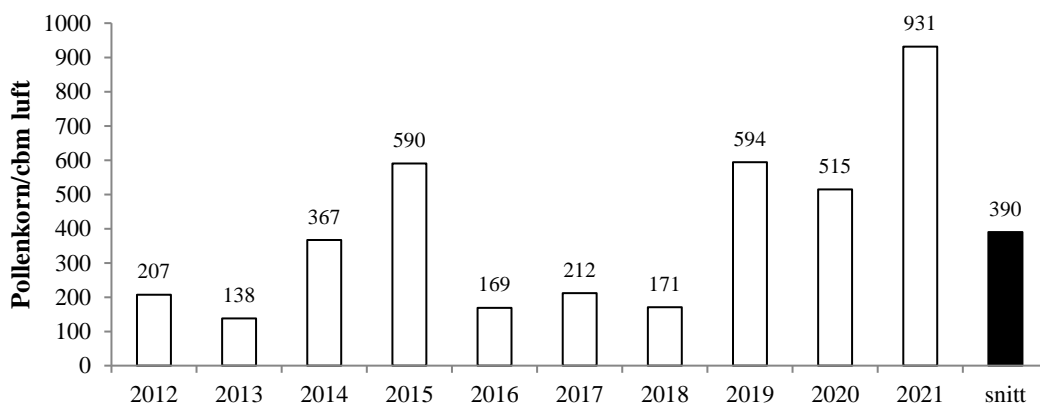


Fig. 108. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Ørsta 2012-2021.

5.5.8. Geilo.

Gresspollensesongen startet 23. juni (fig. 109a), samtidig med gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Hoveddelen av pollenspredningen kom i måneden fram til 23. juli. Forløpet følger temperaturkurven godt (fig. 109b). Døgnmidlene oversteg 30 pollenkorn/cbm luft to ganger. Årssummen (fig. 110) utgjorde ca. 2 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste registrert ved stasjonen det siste tiåret.

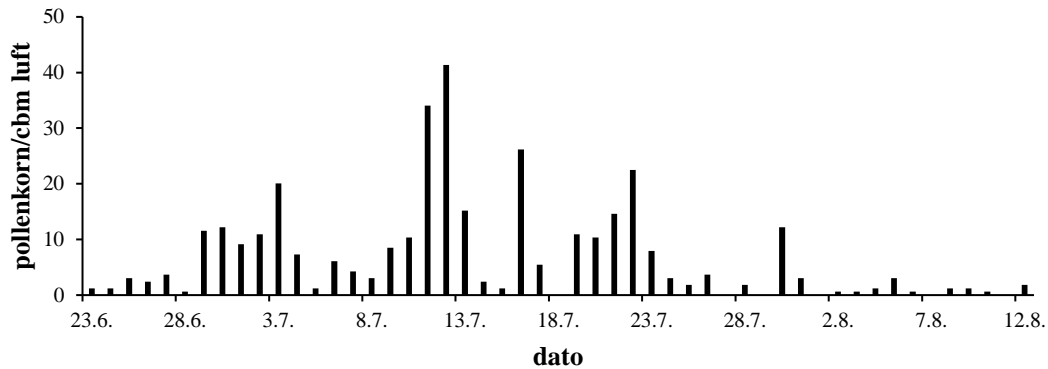


Fig. 109a. Gresspollen registrert i Geilo i 2021. Døgnmidler.



Fig. 109b. Geilo, juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

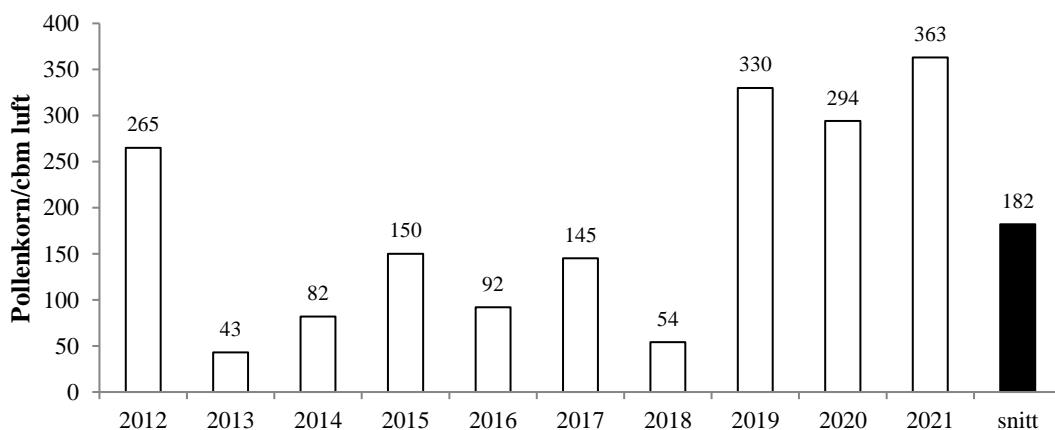


Fig. 110. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Geilo 2012-2021.

5.5.9. Trondheim.

Gresspollensesongen begynte 4. juni (fig. 111), fem dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Vedvarende nedbør i juni (fig. 112) holdt pollenspredningen nede det meste av måneden. Hovedspredningen i første halvdel av juli følger temperaturkurven ganske godt. Årssummen (fig. 113) utgjorde ca. 1,5 ganger gjennomsnittet for stasjonen. Bare en datoer hadde døgnmiddel over 20 pollenkornc/bm luft.

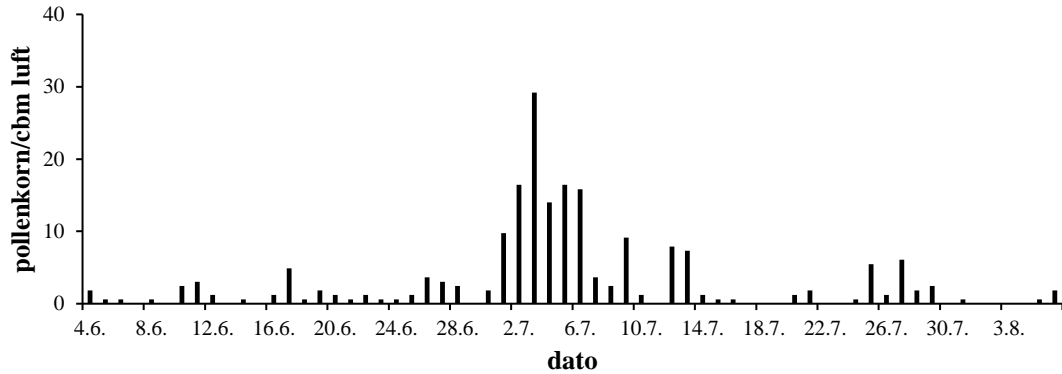


Fig. 111. Gresspollen registrert i Trondheim i 2021. Døgnmidler.

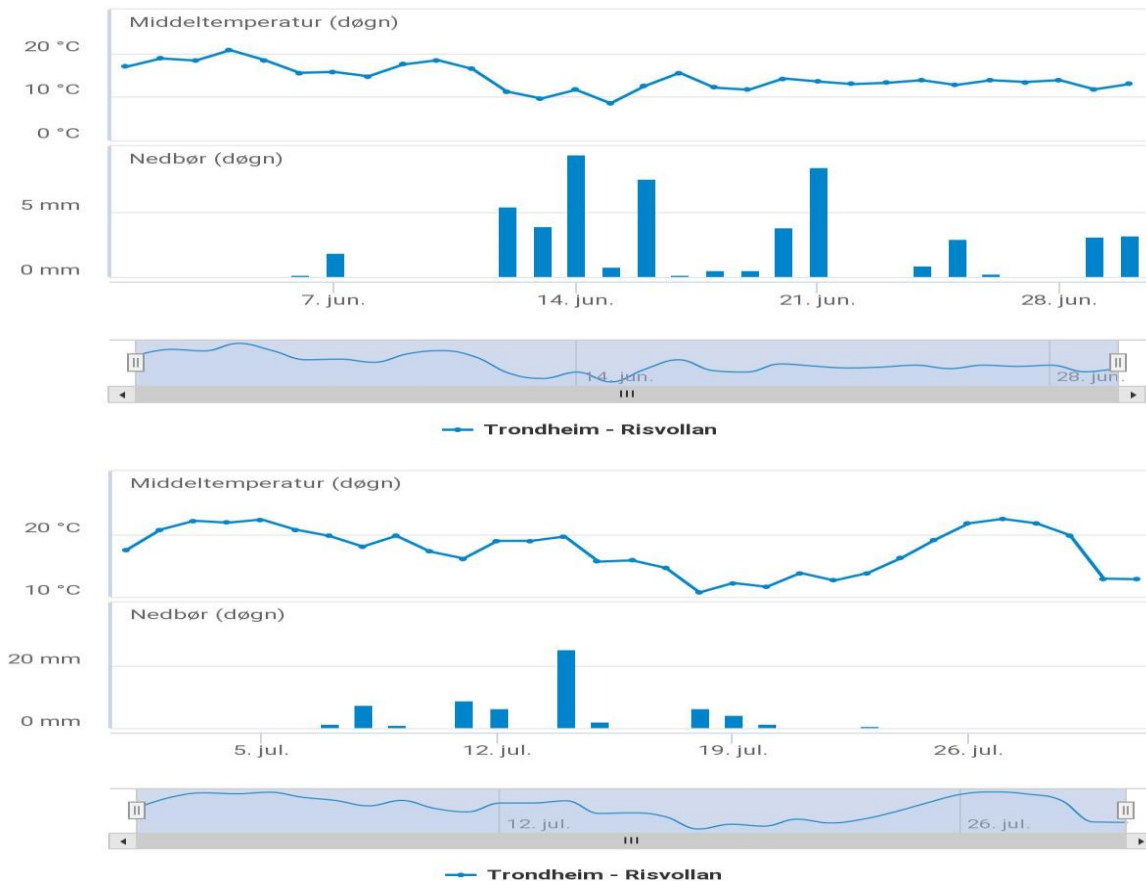


Fig. 112. Trondheim, juni (øverst) og juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

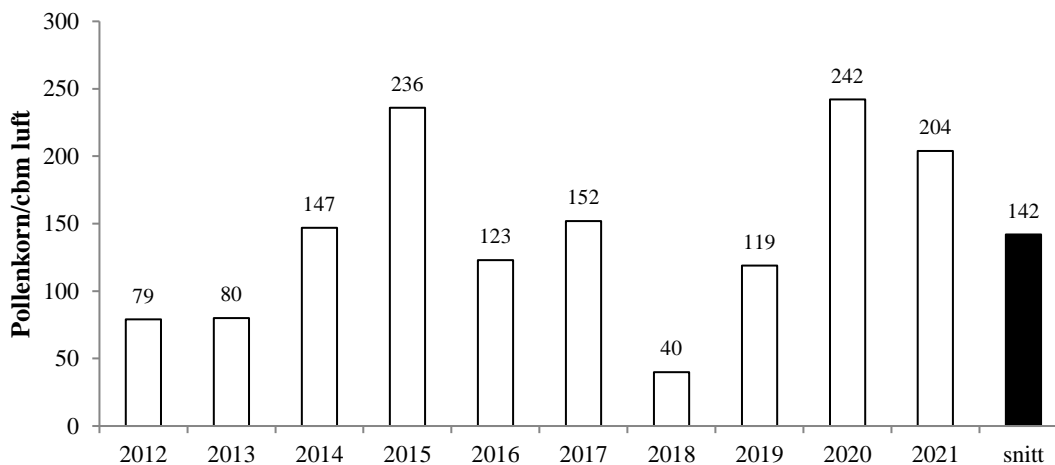


Fig. 113. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Trondheim 2012-2021.

5.5.10. Bodø.

Gresspollensesongen kom i gang 30. juni (fig. 114), ni dager etter gjennomsnittsdatoen for Bodø (tab. 10). Pollenspredningen i starten av juli korrelerer godt med temperaturkurven (fig. 115), men mengden registrert gresspollen var langt under det normale for området. Årssummen (fig. 116) var bare ca. 14 % av tiårs-gjennomsnittet (tab. 10). Flyttingen av innsamlingssted til Nordland Sentralsykehus foran 2020-sesongen kan ha medført mindre eksponering mot blomstring av gress.

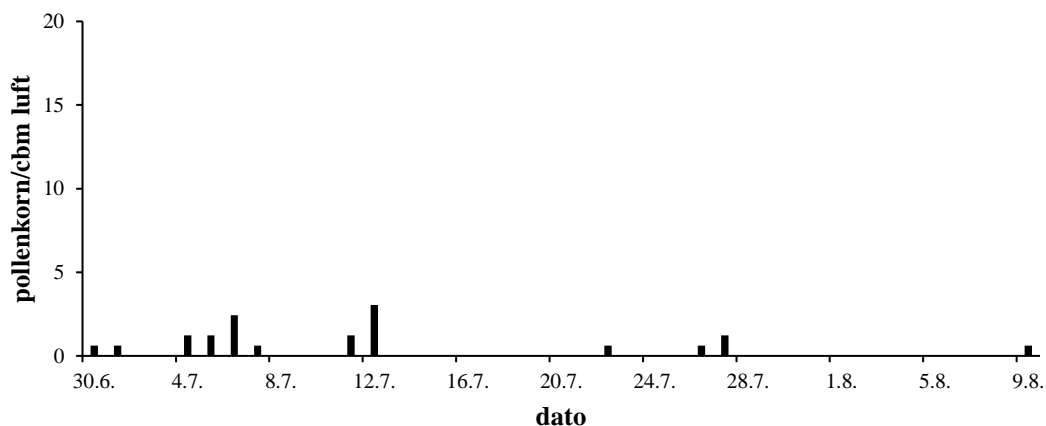


Fig. 114. Gresspollen registrert i Bodø i 2021. Døgnmidler.

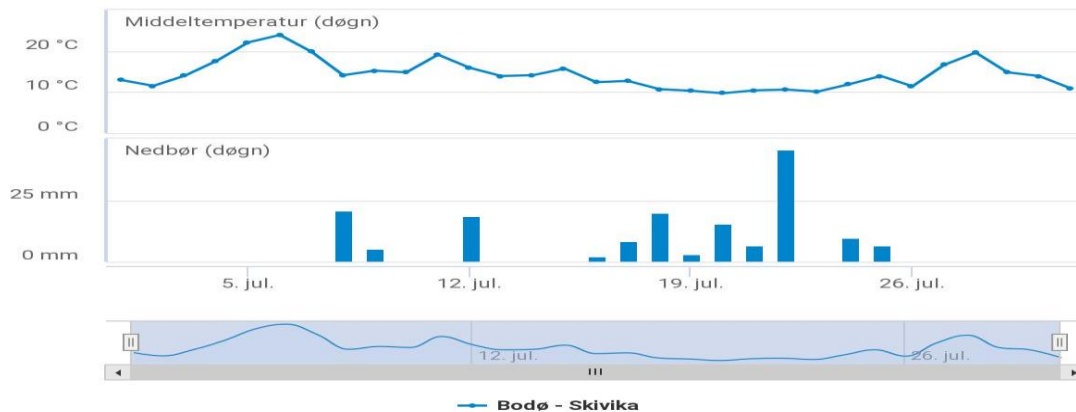


Fig. 115. Bodø, juli 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

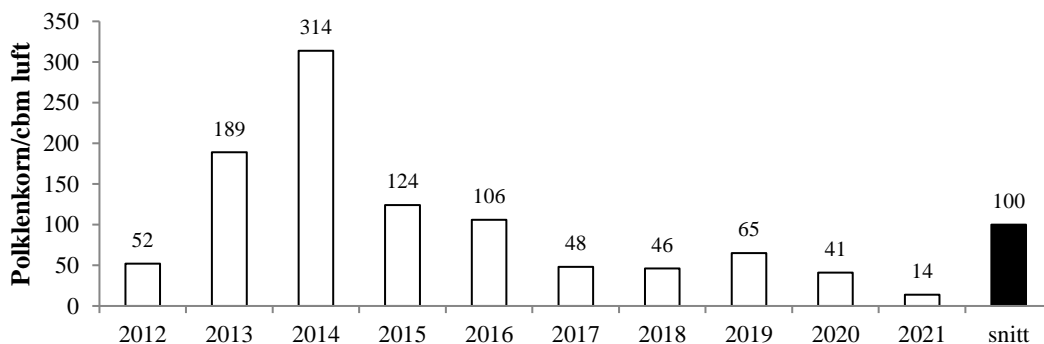


Fig. 116. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Bodø 2012-2021.

5.5.11. Tromsø.

Gresspollensesongen startet 27. juni (fig. 117), som var seks dager tidligere enn gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Bare en dato hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft. Kurven som beskriver pollenspredningen, korrelerer bra med temperaturutviklingen i juli og august (fig. 118). Årssummen (fig. 119) utgjorde ca. 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen, som normalt har den minste andelen av registrert gresspollenspredning i Norge sammen med Kirkenes (tab. 10).

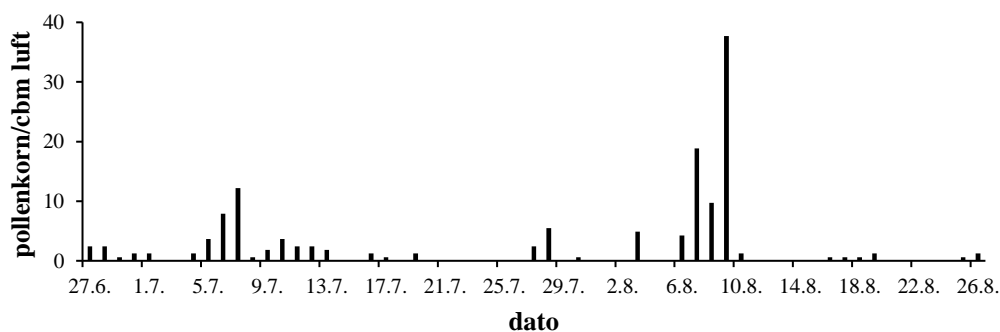


Fig. 117. Gresspollen registrert i Tromsø i 2021. Døgnmidler.

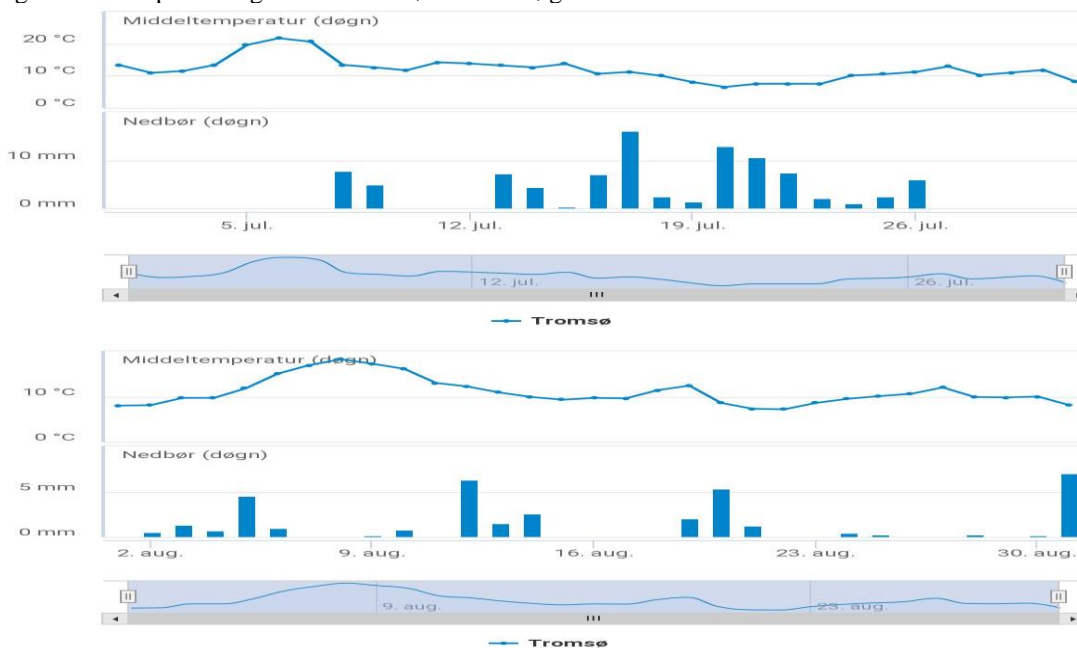


Fig. 118. Tromsø, juli (øverst) og august 2021. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

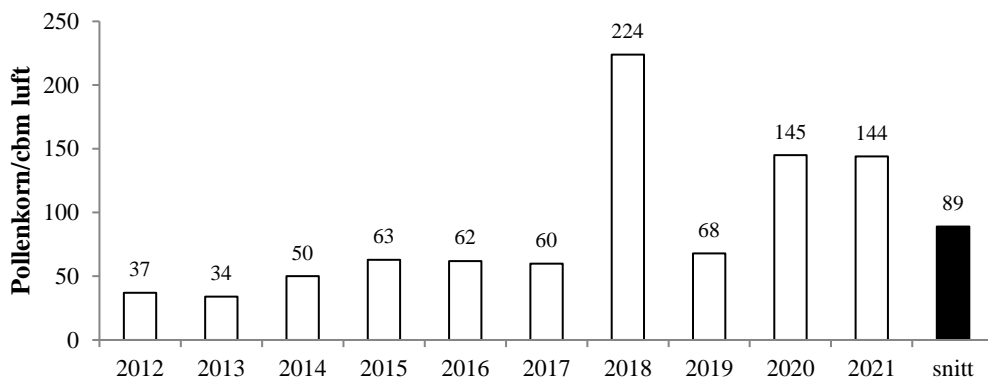


Fig. 119. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Tromsø 2012-2021.

5.5.12. Kirkenes.

Gresspollensesongen (fig. 120) startet 2. juli, som var to dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Ingen datoer hadde døgnmidler over 20 pollenkorn/cbm luft. Hoveddelen av pollenspredningen kom i forbindelse med en varmebølge i starten av juli (fig.121). Årssummen (fig. 122) utgjorde ca. 98 % gjennomsnittet.

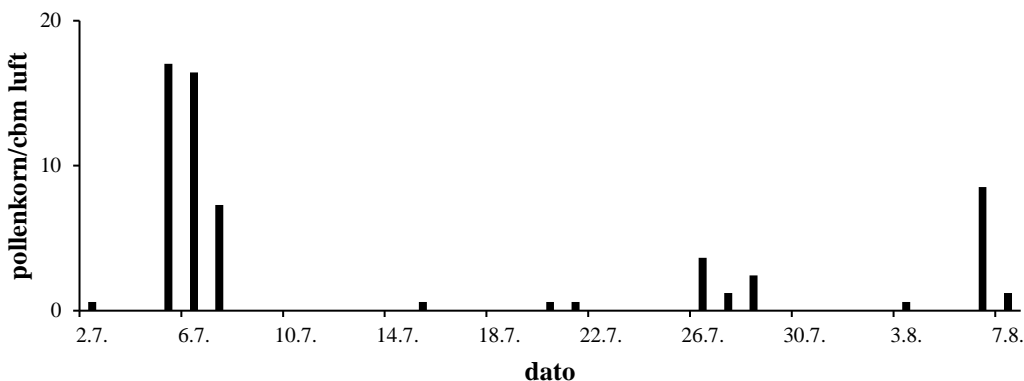


Fig. 120. Gresspollen registrert i Kirkenes i 2021. Døgnmidler.



Fig. 121. Kirkenes, juli 2021. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

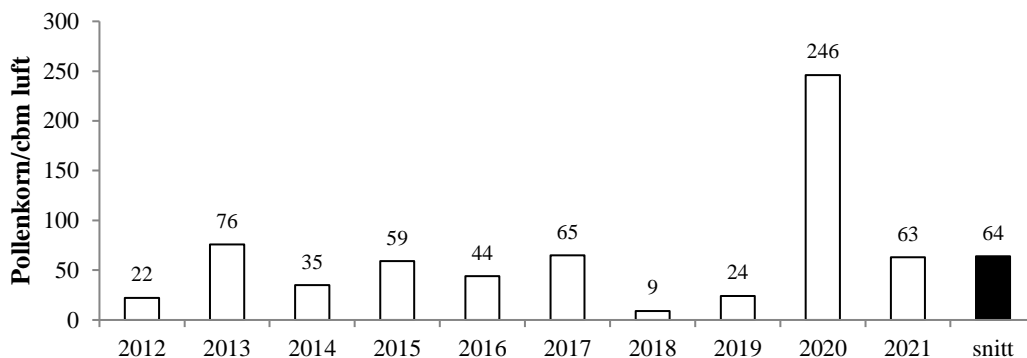


Fig. 122. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Kirkenes 2012-2021.

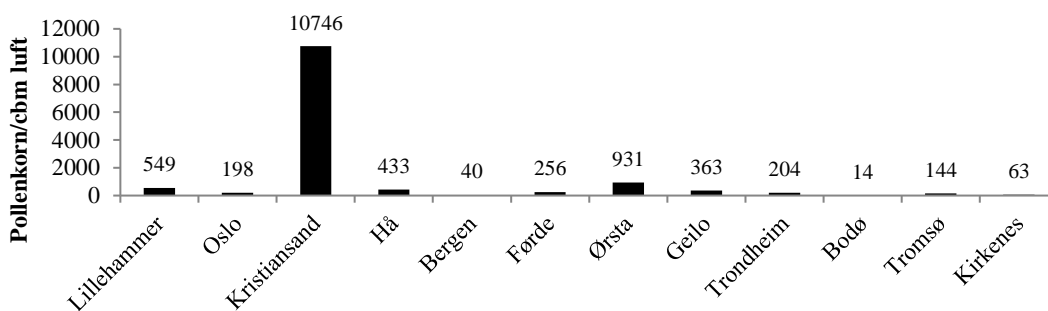


Fig. 123. Gresspollen registrert i Norge i 2021.

Tabell 10. 10 årsgjennomsnitt for gresspollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorn/cbm luft.

	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	16.jun	11.aug	330
Oslo	09.jun	31.jul	402
Kristiansand	10.jun	14.jul	5438
Stavanger#	08.jun	09.aug	408
Bergen	11.jun	09.aug	109
Førde	07.jun	04.aug	316
Ørsta	09.jun	08.aug	390
Geilo	23.jun	23.aug	182
Trondheim	09.jun	19.aug	142
Bodø	21.jun	09.aug	100
Tromsø	03.jul	24.aug	90
Kirkenes	04.jul	16.aug	64

5.6. Burot (*Artemisia*).

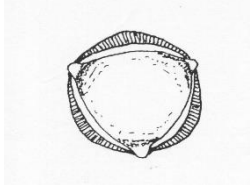
Planteslekten malurt (*Artemisia*) er i Norge representert med i alt 8 arter, hvorav de fleste er nokså sjeldne. Burot (*A. vulgaris*) er den klart vanligste, med hovedutbredelse i sørøstlige og midtre deler av landet. Malurt (*A. absinthum*) og markmalurt (*A. campestris*) har også en viss sørnorsk utbredelse. Bruken av begrepet "burotpollen" på *Artemisia*-typen innebærer altså systematisk en forenkling, men er fullt dekkende i sammenheng med informasjon om regional allergirisiko grunnet spredning av denne pollen kategorien.

Burot er svært sentral i sammenheng med pollenallergi ikke minst fordi den foretrekker voksesteder i nær tilknytning til menneskelig aktivitet, så som byggeplasser, veikanter, grustak, skolegårder og idrettsplasser. Rotsystemet er tilpasset fester i ustabil substrat i bratte

skråninger etc., og planten er lyskrevende, slik at den bare vokser åpent og vindutsatt. I den toppstilte blomsterstanden hos burot finnes opp til 50.000 enkeltblomster, som hver produserer store mengder pollen. Som hos gress registreres likevel nokså beskjedne mengder burotpollen i forhold til produksjonen. Noe av årsaken ligger også her i lavt utslippspunkt (ca. 1-1,5 m over bakkenivå), men muligens også i den noe spesielle frigjøringen av pollen fra støvbærerne. Pollenet frigjøres porsjonsvis til overflaten av enkeltblomstene og må tørke før det spred med vinden. Figurene med årssummer for de ulike stasjonene viser ingen rytme eller regelmessighet i forekomsten av burotpollen fra år til annet over det hittil akkumulerte materialet.

Hos de fleste andre arter innen kurvplantefamilien (Asteraceae), som burot tilhører, foregår pollenspredningen ved hjelp av insekter, og insektsbestøvet pollen er som nevnt lite representert i registreringene. Ved nærkontakt med kurvplanter som løvetann, prestekrage, balderbrå etc. vil mange burotallergikere imidlertid kunne oppvise kryssreaktivitet.

Fig. 131 viser sammenstilling av totalregistreringer 2021 for alle stasjoner, mens tab. 11 viser en sammenstilling av årnormaler. Kristiansand viser med knapp margin de høyeste registreringene av burotpollen av alle stasjonene i gjennomsnitt, men i 2020 hadde Oslo høyeste årssum av stasjonene. Også i 2021 var de sørøstlige stasjonene de eneste stasjonene med forekomster av burotpollen tidvis over beskjedent nivå.



Pollenkorn av burot

5.6.1. Lillehammer.

Sesongen startet 16. juli (fig. 124), som var dagen før som normaldatoen for stasjonen (tab. 11). Ingen datoer hadde døgnmidler over 6 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 125) utgjorde 1,4 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var nest høyest blant stasjonene i 2021 (fig. 131).

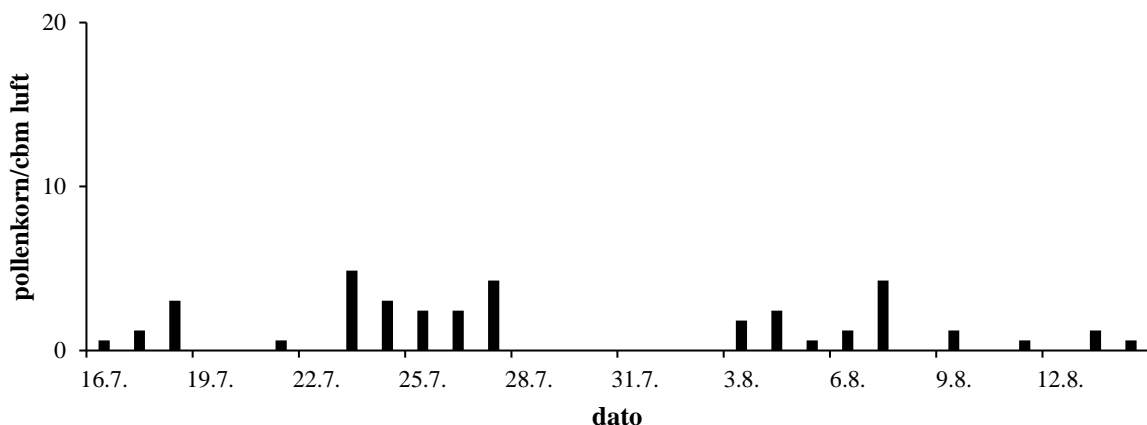


Fig. 124. Burotpollen registrert i Lillehammer i 2021. Døgnmidler.

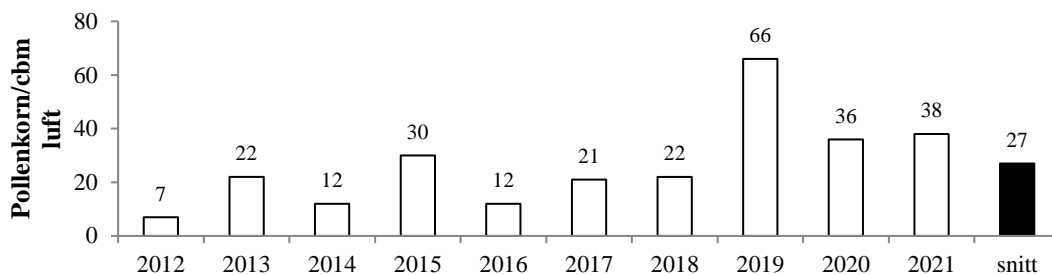


Fig. 125. Årssum av burotpollen (*Artemisia*) registrert i Lillehammer 2012-2021.

5.6.2. Oslo.

Burotpollensesongen (fig. 126) startet 26. juli, som var sju dager senere enn gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 11). Døgnmiddeltallene kom bare en gang over 10, og årssummen (fig. 127) var likevel ca. 70 % av gjennomsnittet. Den var den laveste for Oslo siden 2014.

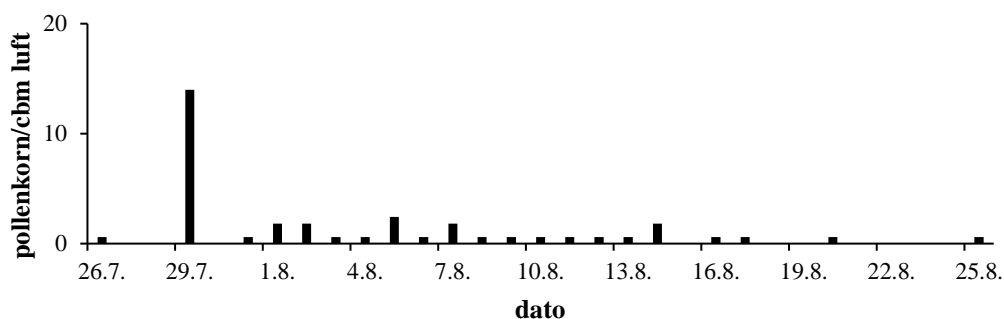


Fig. 126. Burotpollen registrert i Oslo i 2021. Døgnmidler.

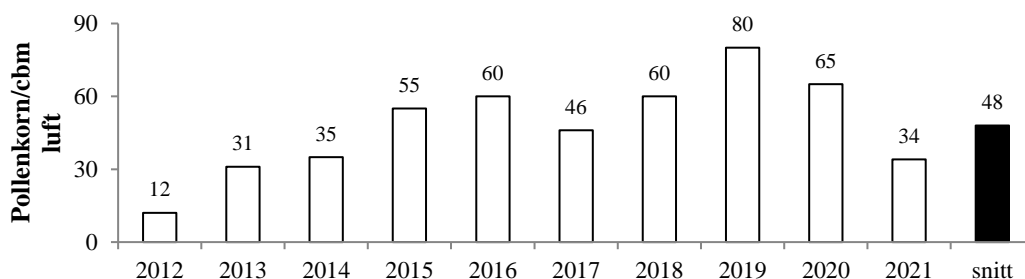


Fig. 127. Årssum av burot (*Artemisia*) registrert i Oslo 2012-2021.

5.6.3. Kristiansand.

Burotpollensesongen (fig. 128) startet 23. juli, to dager etter normaldatoen for stasjonen (tab. 11). Ingen døgnmidler kom over 10 pollenkorn/cbm luft, men årssummen (fig. 129) ble likevel den høyeste blant stasjonene i 2021 (fig. 131) og var den høyeste målt siden 2015.

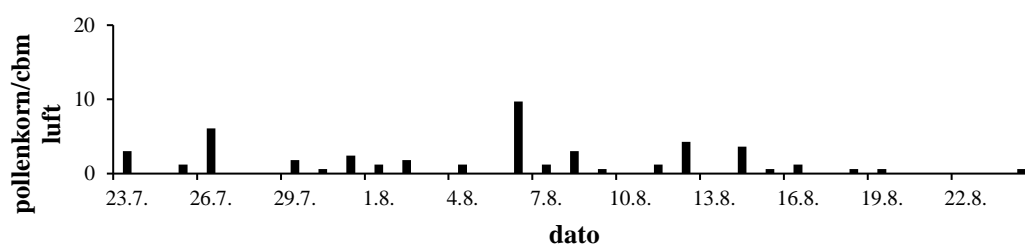


Fig. 128. Burotpollen registrert i Kristiansand i 2021. Døgnmidler.

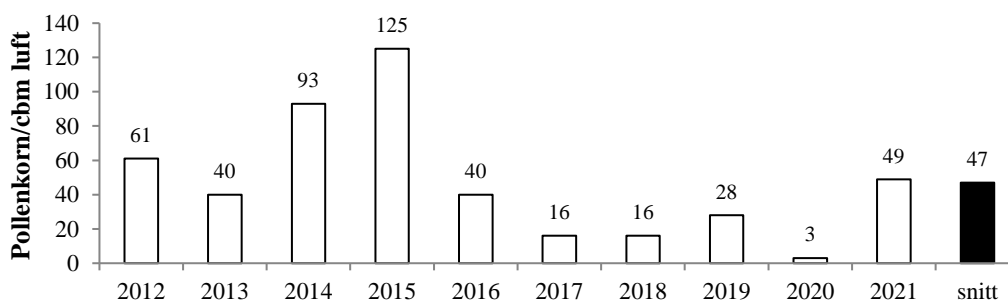


Fig. 129. Årssum av burot (*Artemisia*) registrert i Kristiansand 2012-2021.

5.6.4. Hå (tab. 17). Spredte enkeltfunn i perioden 6.-7.08.

5.6.5. Bergen (tab. 18). Ingen funn.

5.6.6. Førde (tab. 19). Ett enkeltfunn 10.08.

5.6.7. Ørsta (tab. 20). Spredte enkeltfunn i perioden 27.07.- 8.08.

5.6.8. Geilo (tab. 21). Spredte enkeltfunn i perioden 26.07.- 11.08.

5.6.9.

Trondheim.

Sesongen startet 27. juli (fig. 130), samme dag som gjennomsnittet for stasjonen (tab. 11). Årssummen (fig. 131) utgjorde ca. halvparten av tiårs-gjennomsnittet og var i 2021 på fjerdeplass blant stasjonene for registrert burotpollen.

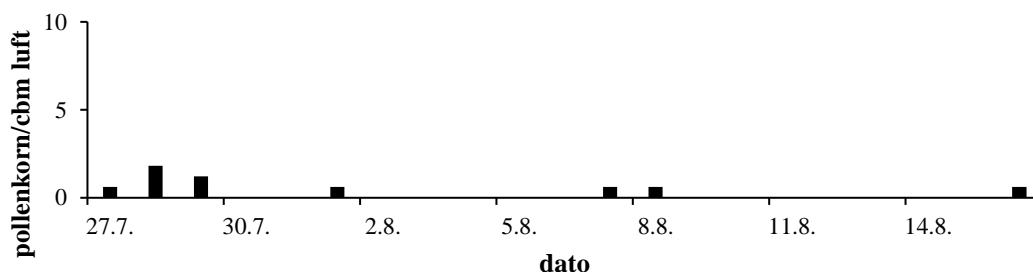


Fig. 130. Burotpollen registrert i Trondheim i 2021.

5.6.10. Bodø (tab. 23). Ingen funn.

5.6.11. Tromsø (tab. 24). Ingen funn.

5.6.12. Kirkenes (tab. 25). Ingen funn.

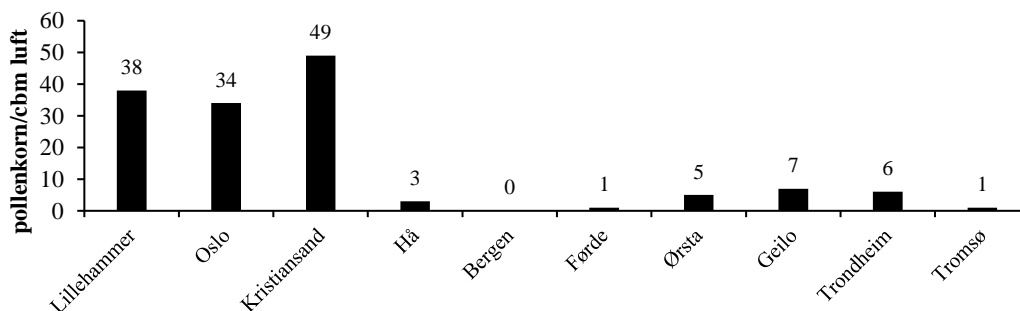


Fig. 131. Burotpollen registrert i Norge i 2021. Sum døgnmidler.

Tabell 11. 10 årsgjennomsnitt for burotpollen i Norge (2012-2021). #Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorncbm luft.

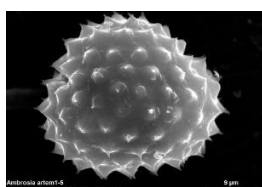
	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	17.jul	16.aug	26
Oslo	19.jul	18.aug	48
Kristiansand	21.jul	20.aug	47
Stavanger#	26.jul	11.aug	5
Bergen	02.aug	16.aug	1
Førde	25.jul	11.aug	1
Ørsta	22.jul	02.aug	2
Geilo	29.jul	13.aug	3
Trondheim	27.jul	29.aug	11
Bodø	08.aug	08.aug	0,1
Tromsø	29.jul	14.aug	0,5
Kirkenes	11.aug	27.aug	0,3

5.7. Beiskambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*).

Denne pollentypen gir kraftige allergireaksjoner. Planten har foreløpig ikke klart å sette frø i Norge, men frø sørfra importeres årlig sammen med særlig fuglefrø-produkter. I 2021 (tab. 12) ble pollenfunn gjort særlig i Kristiansand. Dette gjorde den totale forekomsten av beiskambrosia-pollen til den høyeste hittil registrert i stasjonsnettet. - Dersom planten klarer å etablere seg med lokal formering, vil den sene blomstringsfasen (august/september) føre til en vesentlig forlengelse av pollensesongen for allergikere.

Tab 12. Registreringer av beiskambrosia-pollen ved Pollenvarslingen i Norge.

	Lillehammer	Oslo	Kjevik	Hå	Bergen	Ørsta	Trondheim	Tromsø	Kirkenes
2014	1,2	0	0,6	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0
2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	0	1,2	0	0	0,6	0	0	0	0
2018	1,2	3,6	0	0	0	0	0	0	1,8
2019	2,4	0,6	1,2	0	0,6	0,6	0	0,6	0
2020	0	0,6	0	0	1,2	0	0	0	0,6
2021	2,4	1,2	6,7	1,2	0	1,2	0	0	0



Pollenkorn av beiskambrosia

5.8. Øvrige pollenregistreringer 2021.

Figur 132 viser forholdet mellom summen av kategoriene or, hassel, *Salix*, bjørk, gress og burot mot summen av de andre pollentypene ved stasjonene uttrykt ved stapler. De øvrige pollentypene benevnes av praktiske årsaker som "ikke-allergenbærende", selv om dette er noe upresist. Av figuren fremgår det bl.a. at Kristiansand og Ørsta hadde mest registrert ikke-allergenbærende pollen, mens Kristiansand og Lillehammer hadde mest allergenbærende pollen registrert. De allergenbærende pollentypene var som vanlig for de fleste stasjonene de hyppigst forekommende i materialet. For øvrige relasjoner henvises det til tabellverket.

5.7.1. Lillehammer (tab. 14) hadde de høyeste totalregistreringene av alle stasjonene. Den vanligst registrerte ikke-allergenbærende pollentypen ved stasjonen var furu (*Pinus*) med en andel på ca. 16 % av totalen. 2021 var blomstringsår for gran (*Picea*), og denne pollentypen hadde en andel på vel 2 %. Av urtene var nesle (*Urtica*) vanligst representert med ca. 7 % av totalen.

5.7.1. Oslo (tab. 15). Den vanligst forekommende ikke-allergenbærende treslags-pollentypen var furu med ca. 28 % av totalregistreringene. Blant urtepollenet var det som vanlig nesle som var hyppigst registrert, denne gang med ca. 13 % av totalsummen for året. Neslepollen er hittil ikke påvist som årsak til pollenallergi i Norden (Strandhede 1995).

5.7.3. Kristiansand (tab. 16) kom på andreplass av stasjonene når det gjelder registrerte pollenmengder i 2021, særlig på grunn av de store mengdene registrert gresspollen med ca. 46 % av totalen. Stasjonen hadde furu som vanligste ikke-allergene pollentype med en andel på ca. 28 % av totalregistreringene. Av ikke-allergenbærende urtepollentyper var pollen fra syre (*Rumex*) vanligst med en andel på ca. 1,4 % av totalen.

5.7.4. Hå (tab. 17). Totalsummen var sammen med resultatet fra Bergen den laveste registrert blant de sørnorske stasjonene. Her var furu den hyppigst forekommende ikke-allergene pollentypen med en andel på ca. 19 % av totalen. Av urtepollen var nesle vanligst med ca. 15 %.

5.7.5. Bergen (tab. 18). Bergen har vanligvis markant spredning av pollen fra einer (*Juniperus*) og lerk (*Larix*), og disse pollentypene, som nå skilles fra hverandre i analysene, står til sammen for ca. 21 % av årstotalen for 2020. Furupollen utgjorde ca. 18 % av totalen denne gangen. Hverken einer eller lerk er rapportert å ha forårsaket pollenallergi i Norge. – Neslepollen fikk en andel på bare ca. 1,8 %, men var likevel den vanligste ikke-allergenbærende urtepollentypen.

5.7.6. Førde (tab. 19). Pollen fra einer var her den vanligste ikke-allergenbærende pollentypen med en andel på ca. 8 % av årstotalen. Furupollen utgjorde ca. 7 %, mens neslepollen hadde en andel på ca. 4 %.

5.7.7. Ørsta (tab. 20). Totalt hadde stasjonen 3. høyeste årsresultat i 2021. Einerpollen var vanligste registrerte ikke-allergenbærende pollentype med ca. 20 % av totalregistreringene. Furupollen kom på 2. plass med en andel på ca. 12 %. Av urtepollentypene kom nesle høyest med ca. 1,6 % av totalen.

5.7.8. Geilo (tab. 21). Furupollen var her som vanlig totalt dominerende i registreringene med ca. 51 % av de samlede registreringene i 2021. Einerpollen utgjorde ca. 6 %. Blant urtene hadde neslepollen en andel på ca. 4,4 %.

5.7.9. Trondheim (tab. 22). Furupollen hadde også her høyeste årssum av ikke-allergene treslag med ca. 15 % av totalen. Granpollen hadde en uvanlig høy andel med ca. 8 %. Ellers hadde stasjonen årets høyeste forekomst av pollen fra alm (*Ulmus*) med en andel på 4,3 % av totalen. Andelen for neslepollen på var ca. 3,5 %, og dette var høyest blant de ikke-allergenbærende urtepollentypene.

5.7.10. Bodø (tab. 23) hadde furu som vanligste ikke-allergenbærende pollentype med ca. 9 % av totalen. Neslepollen hadde en andel på ca. 13 %. Totalsummen var den laveste i forhold til resultatene fra alle andre stasjoner i 2021.

5.7.11. Tromsø (tab. 24) hadde furu og einer, hver med i overkant av 2 % av totalen, som vanligste ikke-allergenbærende pollentyper. Av øvrige pollentyper hadde nesle ca. 6 % i andel av totalsummen.

5.7.12. Kirkenes (tab. 25) hadde furupollen som vanligste ikke-allergene pollentype med en andel på 44 % av totalen. Neslepollen var vanligste ikke-allergenbærende urtepollentype med en andel på ca. 1,2 %.

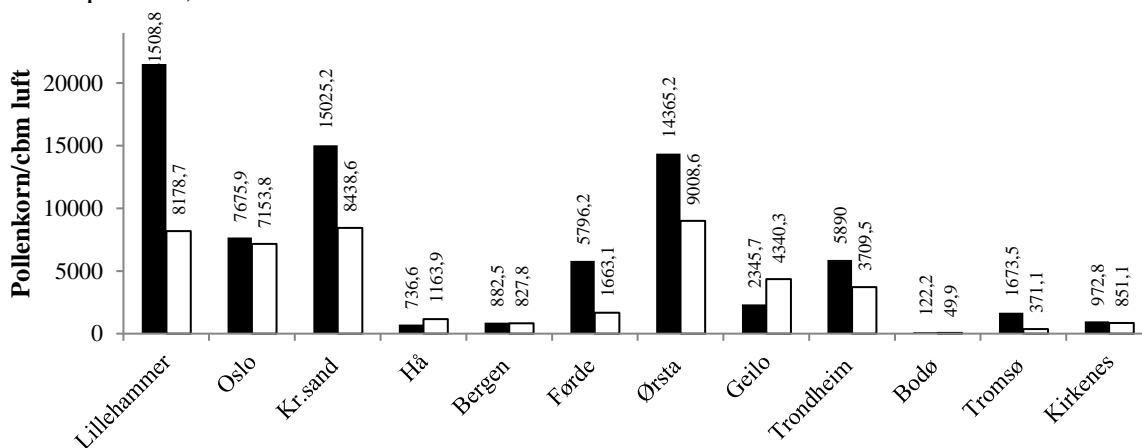


Fig. 132. Totalt registrert pollenmengder i Norge i 2021. Sum døgnmidler. Svarte stapler: Typer referert til i pollenvarsle. Hvite stapler: Typer ikke referert til i pollenvarsle. * = Ufullstendige registreringer.

5.9. Totale pollenregistreringer fram til 2021.

Sammenstillingen av årsnormalene for stasjonene (fig. 133) viser en klar tendens i retning av fallende spredningsmengder jo lenger nord man kommer. Oslos langt høyere gjennomsnitt i forhold til Bergen, som ligger på tilnærmet lik geografisk bredde, skyldes nok Bergens større nærhet til en ytre kystlinje med fremherskende pålandsvind i sommerhalvåret.

Synet på såkalt ikke-allergene pollentypers betydning i sammenheng med lufttransport av allergener og irritanter er nå under endring av flere årsaker: For det første er kartleggingen av allergene stoffer i pollen ennå ufullstendig, og for det andre har man en gråsoner-gruppe med moderat allergen virkning, i første rekke bøk (*Fagus*) og eik (*Quercus*), og for det tredje er det økt oppmerksomhet omkring pollenets rolle som bærer av irritante stoffer festet til kornoverflaten. I luftbiologisk sammenheng er pollen relativt store og tunge objekter, med betydelig evne til å bringe med seg mikrobiell substans i svevefasen. Slik vil en vurdering av de totale pollenregistreringene etter alt å dømme bli stadig mer vesentlig ved estimering av generell luftkvalitet lokalt og regionalt i vurdering av bl.a. livskvalitet for allergikere og astmatikere.

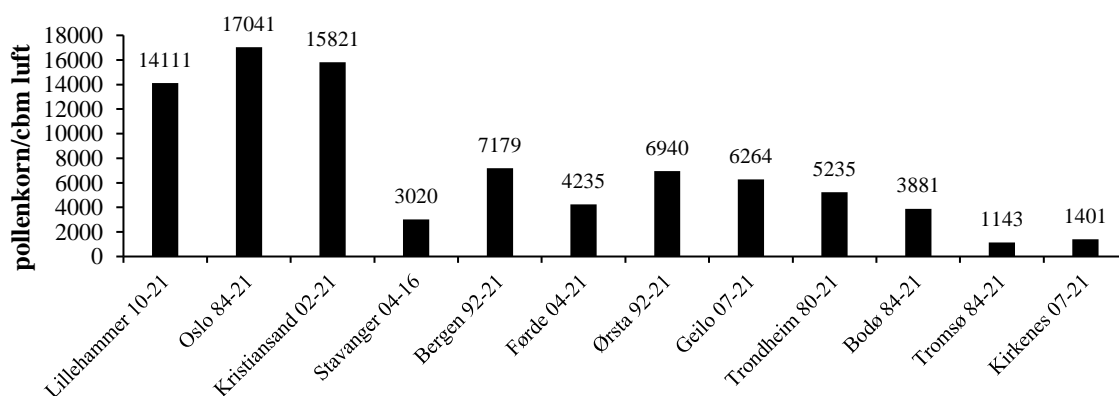


Fig. 133. Årsnormaler for totalt registrert pollen ved 12 stasjoner i Norge. Gjennomsnittlig sum døgnmidler/år.

Tabell 13. Liste over pollentyper.

Kode	Navn latin	Navn norsk	Kode	Navn latin	Navn norsk
AC	Acer	Lønn	JU	Juniperus	Einer
AE	Aesculus	Hestekastanje	LX	Larix	Lerk
AL	Alnus	Or	LZ	Luzula	Frytler
AP	Apiaceae	Skjermplantefamilien	ON	Onagraceae	Melkefamilien
AR	Artemisia	Burot	PC	Picea	Gran
AS	(Andre) Asteraceae	Kurvplantefamilien	PI	Pinus	Furu
BE	Betula	Bjørk	PL	Plantago	Groblad
BR	Brassicaceae	Korsblomstfamilien	PO	Poaceae	Gressfamilien
CA	Caryophyllaceae	Nellikfamilien	PP	Populus	Osp
CH	Chenopodiaceae	Meldefamilien	PS	Prunus/Sorbus	Hegg/rogn
CO	Corylus	Hassel	QU	Quercus	Eik
CP	Caprifoliaceae	Kaprifolfamilien	RA	Ranunculaceae	Soleiefamilien
CY	Cyperaceae	Halvgress/starr	RH	Rhamnus	Trollhegg/geitved
EP	Ephedra		RO	(Andre) Rosaceae	Rosefamilien
ER	Ericaceae	Lyngfamilien	RU	Rumex	Syre-arter
FA	Fabaceae	Erteblomstfamilien	SA	Salix	Selje/vier/pil
FG	Fagus	Bøk	TI	Tilia	Lind
FI	Filipendula	Mjødurt	UB		Ubestemte
FR	Fraxinus	Ask	UL	Ulmus	Alm
HE	Heracleum	Tromsøpalme	UR	Urtica	Nesle

Tabell 14. Pollenoversikt for Lillehammer 2021.

Kode	Art Navn	Årsum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	662,5	2,2	280,4	329	88	323	405	13
AM	Ambrosia	2,4	0,0	1,8	911	254	911	930	19
AP	Apiaceae	10,3	0,0	4,9	611	162	606	616	10
AR	Artemisia	37,7	0,1	4,9	723	204	716	814	29
AS	Asteraceae	7,9	0,0	7,3	716	197	611	716	35
BE	Betula	16960,3	57,1	2629,8	513	133	509	605	27
CO	Corylus	44,4	0,1	16,4	329	88	319	417	29
CP	Caprifoliaceae	3	0,0	0,6	713	194	713	826	44
CY	Cyperaceae	18,2	0,1	2,4	529	149	505	703	59
ER	Ericaceae	3,6	0,0	0,6	511	131	511	805	86
FG	Fagus	1,2	0,0	0,6	522	142	522	608	17
FR	Fraxinus	12,8	0,0	1,8	513	133	504	528	24
JU	Juniperus	138,1	0,5	20,7	603	154	601	722	51
LX	Larix	7,9	0,0	3	418	108	329	421	23
LZ	Luzula	1,8	0,0	0,6	505	125	505	628	54
PC	Picea	676,5	2,3	166,7	601	152	527	611	15
PI	Pinus	4652,5	15,7	1097,4	607	158	602	616	14
PL	Plantago	1,8	0,0	1,8	719	200	719	719	0
PO	Poaceae	548,7	1,8	54,1	716	197	617	725	38
PS	Prunus/Sorbus	537,2	1,8	461,1	606	157	601	611	10
RO	Rosaceae	3	0,0	1,2	711	192	527	711	45
RU	Rumex	46,2	0,2	4,9	610	161	606	722	46
SA	Salix	3255,2	11,0	739,7	519	139	509	618	40
TI	Tilia	7,9	0,0	1,2	703	184	703	817	45
UB	Ubestemte	67,5	0,2	6,7	712	193	-	-	-
UL	Ulmus	43,2	0,1	15,2	504	124	409	513	34
UR	Urtica	1935,7	6,5	163	628	179	622	811	50
Total årssum		29687,5							

Tabell 15. Pollenoversikt for Oslo 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	674	4,5	118,6	323	82	305	404	30
AM	Ambrosia	1,2	0,0	0,6	808	220	808	911	34
AP	Apiaceae	1,2	0,0	0,6	612	163	612	626	14
AR	Artemisia	34,1	0,2	14	729	210	726	825	30
AS	Asteraceae	1,2	0,0	0,6	613	164	613	708	25
BE	Betula	5287	35,7	733	514	134	420	601	42
CO	Corylus	1059,1	7,1	390,5	322	81	306	404	29
CP	Caprifoliaceae	1,2	0,0	0,6	613	164	613	624	11
CY	Cyperaceae	5,5	0,0	1,8	528	148	506	717	72
ER	Ericales	1,8	0,0	0,6	1228	363	1228	730	214
FG	Fagus	7,9	0,1	2,4	504	124	430	604	35
FR	Fraxinus	193,4	1,3	46,2	514	134	426	520	24
JU	Juniperus	108,3	0,7	35,9	530	150	513	628	46
LX	Larix	149	1,0	32,8	410	100	330	427	28
LZ	Luzula	1,2	0,0	0,6	420	110	420	811	113
PC	Picea	194,1	1,3	39,5	529	149	516	612	27
PI	Pinus	4088	27,6	828,5	603	154	530	613	14
PL	Plantago	1,2	0,0	0,6	723	204	723	724	1
PO	Poaceae	197,7	1,3	18,2	617	168	612	803	52
PP	Populus	14,6	0,1	4,3	429	119	418	504	16
PS	Prunus/Sorbus	154,5	1,0	40,1	528	148	513	612	30
QU	Quercus	0,6	0,0	0,6	703	184	703	703	0
RO	Rosaceae	1,8	0,0	1,8	528	148	528	528	0
RU	Rumex	6,7	0,0	1,5	526	146	526	819	85
SA	Salix	424	2,9	34,7	527	147	409	615	67
TI	Tilia	3,6	0,0	1,8	629	180	629	921	84
UB	Ubestemte	36,5	0,2	3	630	181	-	-	-
UL	Ulmus	305,4	2,1	94,9	417	107	409	501	22
UR	Urtica	1874,9	12,6	252,9	617	168	611	821	71
Total årssum		14829,7							

Tabell 16. Pollenoversikt for Kristiansand 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	366,2	1,6	76	320	79	310	404	25
AM	Ambrosia	6,7	0,0	6,1	829	241	618	829	72
AP	Apiaceae	3	0,0	0,6	603	154	603	709	36
AR	Artemisia	48,7	0,2	9,7	806	218	723	824	32
AS	Asteraceae	17	0,1	2,4	825	237	525	908	106
BE	Betula	3647	15,5	428,3	514	134	302	530	89
CO	Corylus	38,9	0,2	8,5	315	74	226	406	39
CP	Caprifoliaceae	2,4	0,0	1,8	806	218	706	806	31
CY	Cyperaceae	14,6	0,1	3	618	169	407	704	88
ER	Ericaceae	5,5	0,0	1,8	530	150	530	829	91
FG	Fagus	1,2	0,0	0,6	514	134	514	525	11
FR	Fraxinus	11,6	0,0	4,3	518	138	420	601	42
JU	Juniperus	608,9	2,6	136,3	531	151	520	621	32
LX	Larix	19,5	0,1	7,3	330	89	329	419	21
LZ	Luzula	13,4	0,1	3,6	627	178	513	704	52
PC	Piceae	174	0,7	43,8	518	138	514	602	19
PI	Pinus	6639,3	28,3	1618,8	601	152	527	609	13
PO	Poaceae	10745,6	45,8	2109,1	630	181	613	713	30
PP	Populus	1,8	0,0	1,2	416	106	416	513	27
PS	Prunus/Sorbus	203,2	0,9	60,8	529	149	523	608	16
QU	Quercus	1,8	0,0	0,6	528	148	528	618	21
RU	Rumex	324,8	1,4	62	618	169	529	725	57
SA	Salix	178,8	0,8	31,6	416	106	404	603	60
TI	Tilia	4,3	0,0	1,2	716	197	704	728	24
UB	Ubestemte	60,2	0,3	9,7	624	175	-	-	-
UL	Ulmus	32,8	0,1	10,3	416	106	401	503	32
UR	Urtica	292,6	1,2	42	726	207	417	829	134
Total årssum		23463,8							

Tabell 17. Pollenoversikt for Hå 2021.

Kode	Art Navn	Døgn middelverdi	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	7,9	0,4	1,2	303	62	221	326	33
AM	Ambrosia	1,2	0,1	1,2	709	190	709	709	0
AR	Artemisia	3	0,2	1,2	806	218	806	820	14
BE	Betula	290,8	15,1	46,2	512	132	508	602	25
CA	Caryophyllaceae	0,6	0,0	6	702	183	702	702	0
CO	Corylus	1,2	0,1	0,6	221	52	221	310	17
CP	Caprifoliaceae	1,2	0,1	0,6	617	168	617	723	36
CY	Cyperaceae	6,7	0,3	2,4	526	146	526	630	35
ER	Ericales	2,4	0,1	0,6	712	193	712	806	25
FG	Fagus	7,9	0,4	6,1	603	154	603	606	3
FR	Fraxinus	7,9	0,4	3,6	508	128	508	526	18
JU	Juniperus	169,7	8,8	118	602	153	526	614	19
LX	Larix	0,6	0,0	0,6	221	52	221	221	0
PC	Piceae	97,9	5,1	33,5	526	146	517	604	18
PI	Pinus	478,1	24,8	333,8	602	153	601	613	12
PO	Poaceae	433,1	22,4	40,1	705	186	606	821	76
PS	Prunus/Sorbus	66,9	3,5	48,1	602	153	511	603	23
QU	Quercus	1,8	0,1	1,2	525	145	525	602	8
RO	Roaceae	2,4	0,1	1,2	723	204	526	723	58
RU	Rumex	32,8	1,7	6,1	623	174	606	820	75
SA	Salix	31,6	1,6	11,6	527	147	510	602	23
TI	Tilia	1,2	0,1	0,6	707	188	707	916	71
UB	Ubestemte	38,9	2,0	4,3	706	187	-	-	-
UL	Ulmus	1,2	0,1	0,6	418	108	418	419	1
UR	Urtica	244,5	12,7	28,6	701	182	618	828	71
Total årssum		1931,5							

Tabell 18. Pollenoversikt for Bergen 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	41,4	2,4	10,9	310	69	228	420	51
BE	Betula	761	44,5	151,5	511	131	503	601	29
CO	Corylus	9,7	0,6	1,8	310	69	303	420	48
CY	Cyperaceae	6,7	0,4	1,2	527	147	505	602	28
ER	Ericales	3,6	0,2	1,8	525	145	525	831	98
FG	Fagus	4,9	0,3	3	515	135	515	527	12
FR	Fraxinus	16,4	1,0	4,3	510	130	429	527	28
JU	Juniperus	308,4	18,0	66,3	602	153	520	607	18
LX	Larix	46,8	2,7	18,2	327	86	315	502	48
LZ	Luzula	1,2	0,1	0,6	418	108	418	602	75
PC	Piceae	29,8	1,7	15,8	525	145	511	603	23
PI	Pinus	312,1	18,2	97,3	603	154	528	609	12
PO	Poaceae	40,1	2,3	4,9	630	181	602	806	65
PP	Populus	1,8	0,1	0,6	418	108	418	514	26
PS	Prunus/Sorbus	48,1	2,8	10,9	527	147	526	604	9
QU	Quercus	3,6	0,2	1,8	528	148	528	603	6
RU	Rumex	4,3	0,3	1,8	712	193	604	712	38
SA	Salix	30,4	1,8	11,6	527	147	417	602	46
TI	Tilia	1,2	0,1	0,6	713	194	713	825	43
UB	Ubestemte	7,3	0,4	1,2	419	109	-	-	-
UR	Urtica	31,6	1,8	3	701	182	407	807	122
Total årssum		1710,4							

Tabell 19. Pollenoversikt for Førde 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	2269,7	30,4	599,2	304	63	228	316	16
AR	Artemisia	0,6	0,0	0,6	810	222	810	810	0
AS	Asteraceae	0,6	0,0	0,6	517	137	517	517	0
BE	Betula	3033,8	40,7	585,2	514	134	510	601	22
CO	Corylus	18,2	0,2	3	310	69	221	416	54
CY	Cyperaceae	26,2	0,4	7,3	528	148	528	609	12
ER	Ericaceae	4,9	0,1	1,2	603	154	601	807	67
FG	Fagus	0,6	0,0	0,6	607	158	607	607	0
FR	Fraxinus	5,5	0,1	1,2	517	137	512	528	16
JU	Juniperus	586,4	7,9	125,9	529	149	528	702	35
LX	Larix	3,6	0,0	1,8	420	110	401	420	19
LZ	Luzula	1,8	0,0	0,6	514	134	514	603	20
PC	Picea	91,2	1,2	18,9	528	148	522	604	13
PI	Pinus	501,3	6,7	114,4	603	154	125	624	150
PO	Poaceae	255,5	3,4	47,4	702	183	603	801	59
PP	Populus	1,8	0,0	1,2	420	110	420	428	8
PS	Prunus/Sorbus	23,1	0,3	5,5	603	154	522	619	28
QU	Quercus	1,8	0,0	0,6	510	130	510	608	29
RU	Rumex	94,3	1,3	16,4	523	143	522	716	55
SA	Salix	218,4	2,9	63,3	523	143	418	529	41
TI	Tilia	1,2	0,0	1,2	727	208	727	727	0
UB	Ubestemte	29,2	0,4	6,1	706	187	-	-	-
UL	Ulmus	12,8	0,2	3,6	420	110	417	505	18
UR	Urtica	276,8	3,7	57,8	706	187	617	816	60
Total årssum		7459,3							

Tabell 20. Pollenoversikt for Ørsta 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	290,8	1,2	95,5	228	59	223	319	24
AM	Ambrosia	1,2	0,0	0,6	707	188	707	927	82
AP	Apiaceae	3	0,0	1,2	622	173	612	705	23
AR	Artemisia	4,9	0,0	2,4	729	210	729	823	25
AS	Asteraceae	3	0,0	1,2	605	156	605	902	89
BE	Betula	12917,3	55,3	1721,6	515	135	508	603	26
CA	Caryophyllaceae	0,6	0,0	0,6	705	186	705	705	0
CO	Corylus	112,5	0,5	28,6	228	59	223	416	52
CP	Caprifoliaceae	0,6	0,0	0,6	713	194	713	713	0
CY	Cyperaceae	238,5	1,0	28	529	149	525	629	35
ER	Ericaceae	56,6	0,2	8,5	807	219	513	817	96
FG	Fagus	6,7	0,0	1,8	607	158	519	610	22
FR	Fraxinus	8,5	0,0	3,6	702	183	506	702	57
JU	Juniperus	4636,1	19,8	886,9	608	159	528	623	26
LX	Larix	3	0,0	1,2	412	102	221	416	54
LZ	Luzula	20,1	0,1	2,4	529	149	514	816	94
PC	Picea	529,2	2,3	92,5	526	146	521	609	19
PI	Pinus	2764,9	11,8	713,6	603	154	530	616	17
PO	Poaceae	931,4	4,0	84,6	712	193	607	807	61
PP	Populus	1,8	0,0	1,2	527	147	429	527	28
PS	Prunus/Sorbus	88,2	0,4	8,5	609	160	528	704	37
QU	Quercus	2,4	0,0	1,2	604	155	602	610	8
RO	Rosaceae	10,9	0,0	4,3	716	197	528	717	50
RU	Rumex	127,7	0,5	26,2	607	158	603	712	39
SA	Salix	108,3	0,5	18,9	524	144	418	603	46
TI	Tilia	4,3	0,0	1,8	727	208	622	804	43
UB	Ubestemte	98,5	0,4	10,3	622	173	-	-	-
UL	Ulmus	18,9	0,1	3,6	505	125	408	512	34
UR	Urtica	384,5	1,6	62	702	183	617	809	53
Total årssum		23374,4							

Tabell 21. Pollenoversikt for Geilo 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	6,7	0,1	3,6	429	119	418	514	26
AP	Apiaceae	0,6	0,0	0,6	620	171	620	620	0
AR	Artemisia	6,7	0,1	1,2	726	207	726	901	37
AS	Asteraceae	1,8	0,0	0,6	623	174	623	627	4
BE	Betula	1777,5	26,6	419,1	514	134	514	609	26
CY	Cyperaceae	22,5	0,3	3	629	180	601	715	44
ER	Ericaceae	4,3	0,1	1,2	530	150	527	802	67
JU	Juniperus	392,4	5,9	46,2	627	178	601	704	33
LZ	Luzula	3	0,0	1,8	601	152	601	702	31
PC	Picea	9,7	0,1	6,1	607	158	601	607	6
PI	Pinus	3412,1	51,0	445,3	603	154	601	626	25
PL	Plantago	1,8	0,0	1,8	720	201	720	720	0
PO	Poaceae	362,6	5,4	41,4	712	193	623	812	50
PP	Populus	4,3	0,1	4,3	530	150	530	530	0
PS	Prunus/Sorbus	14,6	0,2	4,3	620	171	601	628	27
RU	Rumex	91,2	1,4	13,4	625	176	612	812	61
SA	Salix	192,2	2,9	51,7	526	146	513	701	49
TI	Tilia	0,6	0,0	0,6	802	214	802	802	0
UB	Ubestemte	88,8	1,3	12,2	630	181	-	-	-
UL	Ulmus	1,2	0,0	0,6	503	123	503	508	5
UR	Urtica	291,4	4,4	37,7	630	181	625	810	46
Total årssum		6686							

Tabell 22. Pollenoversikt for Trondheim 2021.

Kode	Art Navn	Årssu m	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døg n
				Verdi	Dato forekomst	Dagn r	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	771,4	8,0	132,6	323	82	307	328	21
AP	Apiaceae	3	0,0	1,2	610	161	610	706	26
AR	Artemisia	6,1	0,1	1,8	728	209	727	816	20
AS	Asteraceae	1,8	0,0	1,8	706	187	706	706	0
				1251,					
BE	Betula	4531,5	47,2	9	515	135	511	604	24
CO	Corylus	15,2	0,2	3,6	228	59	224	418	53
CY	Cyperaceae	32,2	0,3	4,3	601	152	525	704	40
ER	Ericaceae	2,4	0,0	1,2	807	219	805	819	14
FG	Fagus	33,5	0,3	9,7	523	143	522	604	13
JU	Juniperus	341,4	3,6	76,6	608	159	528	704	37
LX	Larix	8,5	0,1	2,4	412	102	412	505	23
LZ	Luzula	1,2	0,0	0,6	524	144	524	604	11
PC	Piceae	749,5	7,8	150,9	527	147	523	611	19
PI	Pinus	1416,2	14,8	399,7	604	155	601	620	19
PO	Poaceae	203,8	2,1	29,2	703	184	604	806	63
PP	Populus	202	2,1	103,4	510	130	428	511	13
PS	Prunus/Sorbu s	59,6	0,6	17	602	153	526	630	35
QU	Quercus	1,2	0,0	0,6	515	135	515	530	15
RU	Rumex	16,4	0,2	2,4	611	162	530	728	59
SA	Salix	362	3,8	77,9	420	110	418	604	47
Ti	Tilia	25,5	0,3	6,7	716	197	713	810	28
UB	Ubestemte	66,9	0,7	9,1	704	185	-	-	-
UL	Ulmus	408,8	4,3	125,3	420	110	418	508	20
UR	Urtica	339,4	3,5	38,3	703	184	617	812	56
Total årssum		9599,5							

Tabell 23. Pollenoversikt for Bodø 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
BE	Betula	104,6	60,8	20,7	601	152	518	715	58
CY	Cyperaceae	0,6	0,3	0,6	604	155	604	604	0
JU	Juniperus	4,9	2,8	1,2	610	161	530	711	42
PC	Piceae	4,3	2,5	1,2	601	182	526	623	28
PI	Pinus	9,1	5,3	1,8	712	193	407	928	174
PO	Poaceae	14	8,1	3	712	193	630	809	40
PS	Prunus/Sorbus	1,2	0,7	0,6	610	161	610	704	24
RU	Rumex	0,6	0,3	0,6	706	187	706	706	0
SA	Salix	3,6	2,1	1,2	503	123	414	601	48
UB	Ubestemte	5,5	3,2	1,8	808	220	-	-	-
UL	Ulmus	0,6	0,3	0,6	512	132	512	512	0
UR	Urtica	23,1	13,4	4,9	705	186	701	809	39
Total årssum		172,1							

Tabell 24. Pollenoversikt for Tromsø 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	27,4	1,3	11,6	420	110	417	421	4
AP	Apiaceae	5,5	0,3	1,8	701	182	627	817	51
AR	Artemisia	1,2	0,1	0,6	802	214	802	806	4
BE	Betula	1118,7	54,7	441,6	603	154	602	619	17
CY	Cyperaceae	8,5	0,4	1,2	602	153	602	711	39
ER	Ericales	4,9	0,2	1,8	603	154	519	606	18
JU	Juniperus	47,4	2,3	8,5	705	186	603	707	34
PC	Piceae	14,6	0,7	6,1	603	154	603	710	37
PI	Pinus	45	2,2	6,7	710	161	602	711	38
PO	Poaceae	145,4	7,1	37,7	809	221	627	827	61
PP	Populus	1,8	0,1	1,2	430	150	430	525	25
PS	Prunus/Sorbus	38,3	1,9	28	701	182	624	803	40
RU	Rumex	20,7	1,0	5,5	705	186	624	815	52
SA	Salix	380,8	18,6	120,4	520	140	518	604	17
UB	Ubestemte	63,3	3,1	14,6	627	178	-	-	-
UR	Urtica	121,1	5,9	17,6	807	219	701	810	40
Total årssum		2044,6							

Tabell 25. Pollenoversikt for Kirkenes 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	35,3	1,9	24,3	421	111	420	430	10
BE	Betula	858,4	47,1	369,3	603	154	518	612	25
CY	Cyperaceae	10,3	0,6	1,8	612	163	518	706	49
ER	Ericaceae	7,3	0,4	1,8	605	156	527	810	75
JU	Juniperus	19,5	1,1	4,3	625	176	604	706	32
PC	Piceae	1,8	0,1	1,2	610	161	610	612	2
PI	Pinus	770,8	42,3	502,6	612	163	611	621	10
PO	Poaceae	62,7	3,4	17	705	186	702	807	36
RU	Rumex	6,1	0,3	1,8	612	163	612	719	37
SA	Salix	16,4	0,9	4,9	603	154	603	724	51
UB	Ubestemt	14,6	0,8	1,8	705	186	-	-	-
UR	Urtica	20,7	1,1	7,3	706	187	620	808	49
Total årssum		1823,9							

SPOREREGISTRERINGER 2021

Luftbårne sporer har siden 1981 vært registrert og siden 1982 blitt inkludert i tjenesten i forbindelse med pollenvarslingen fra Institutt for biologi. De øvrige stasjonene har sporeregistreringer fra første driftsår. Det analyseres fra de samme preparatene og ut fra samme fremgangsmåte som ved pollenanalysen. Av tabellene 27-38 fremgår det at registreringene nesten bare omfatter soppsporer når man ser bort fra små innslag av sporer fra bregner og torvmoser.

Svært mange soppsporetyper kan bare identifiseres ved dyrking og faller derfor utenfor p.g.a. innsamlings- og prepareringsmetoden. Heldigvis gjelder dette ikke de sentrale allergenbærende typene. Gruppen Fungi imperfecti eller konidiesopp (Deuteromycetes) innbefatter disse, i første rekke slektene *Cladosporium* og *Alternaria*. Andre Fungi imperfecti-sporer i materialet er *Helminthosporium*, *Torula*, *Erysiphe* og *Epicoccum*. De øvrige typene i listen over registrerte arter (tab. 26) tilhører klassen stilksporesopp (Basidiomycetes).

6.1. Cladosporium.

Denne soppfamilien betegnes ofte som "muggsopp", og sporene er i Norge som i det meste av verden for øvrig den alminneligst forekommende og viktigste av de utendørs allergenbærende sporetypene. Den vanligste arten her i landet er etter alt å dømme vanlig svartesopp (*C. herbarum*), som danner belegg på døde, modnende eller visnede plantedeler, men også på matvarer, tekstiler, innemiljøer med dårlig ventilasjon etc.

Erfaringsmessig spres sporene best på dager med sol og vind, men lengre perioder med tørt og varmt vær bringer sporemengdene i luften ned, da soppen trenger fuktighet for å kunne danne nytt mycel.

Hovedsesongen for muggsoppsporer faller vanligvis sammen med gresspollensesongen, og forekomsten av til tider svært høye sporemengder samtidig med toppene for gresspollen kan forårsake en forsterket reaksjon hos allergikerne, i første rekke på Sør- og Østlandet.

Figur 156 viser en sammenstilling av årnormaler for stasjonene, mens fig. 155 viser årssummene for 2021. Årets sesong har Kristiansand som stasjonen med høyeste årssum for registrerte *Cladosporium*-sporer. Generelt var registreringene av denne sporetypen uvanlig lave for mange stasjoner.

6.1.1. Lillehammer.

Lillehammer fikk registrert sesong (fig. 134) for *Cladosporium*-sporer i perioden 25. juni – 22. september. Årsummen (fig. 135) utgjorde ca. 96 % av gjennomsnittet for stasjonen. Ingen døgnmidler oversteg 100 sporer/cbm luft.

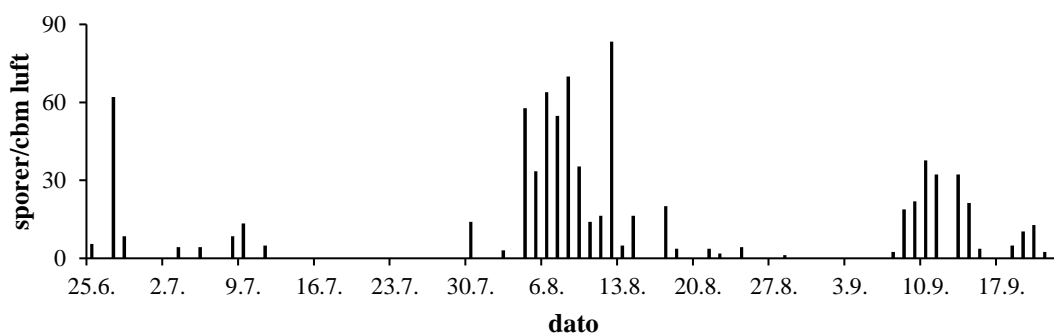


Fig. 134. *Cladosporium* registrert i Lillehammer i 2021. Døgnmidler.

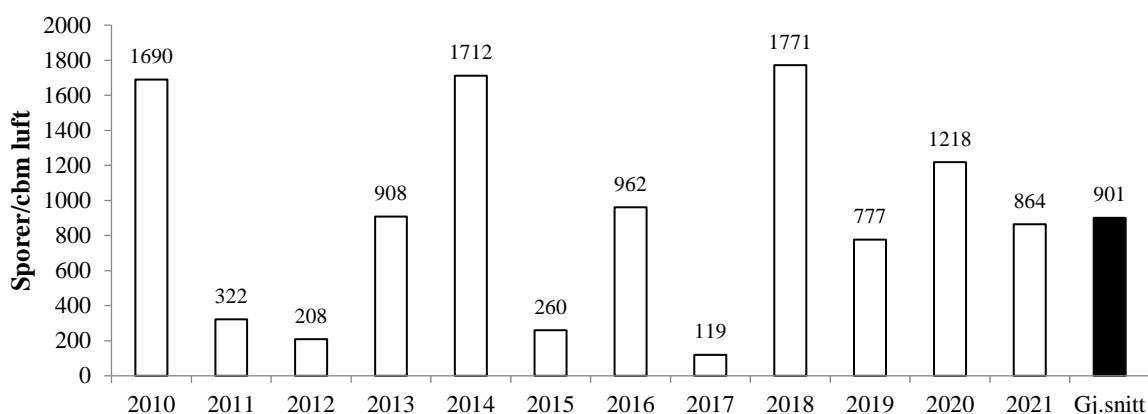


Fig. 135. Årssummer for *Cladosporium* i Lillehammer for perioden 2011-2021. Sum døgnmidler.

6.1.2. Oslo.

Sesongen varte i perioden 7. juni – 16. september (fig. 136). Årssummen (fig. 137) utgjorde ca. 39 % av gjennomsnittet for stasjonen. 2018 var forrige sesong med årssum som overskrider gjennomsnittet siden 1997, så en tendens i retning av en mer generell nedgang kan tolkes ut fra resultatene de siste årene. Dette er likevel stasjonen med høyeste gjennomsnitt for *Cladosporium*- sporer i Norge (fig. 156).

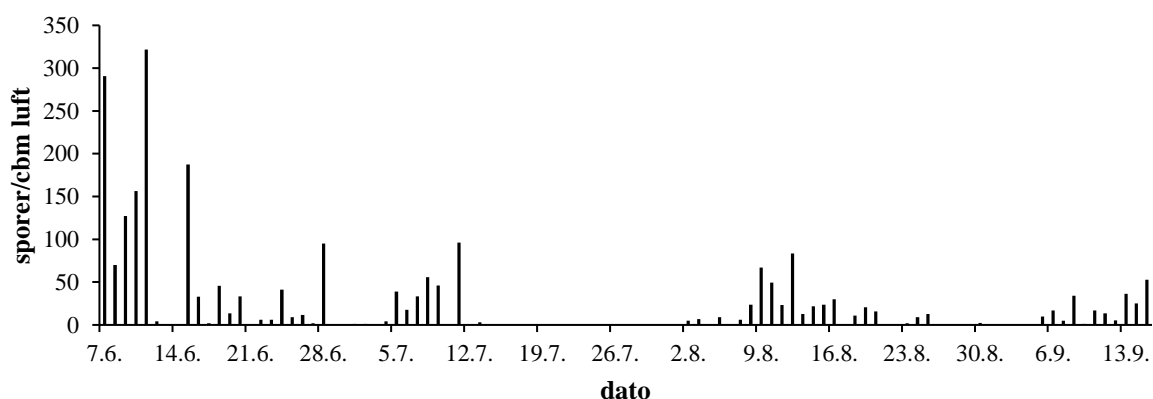


Fig. 136. *Cladosporium* registrert i Oslo i 2021. Døgnmidler.

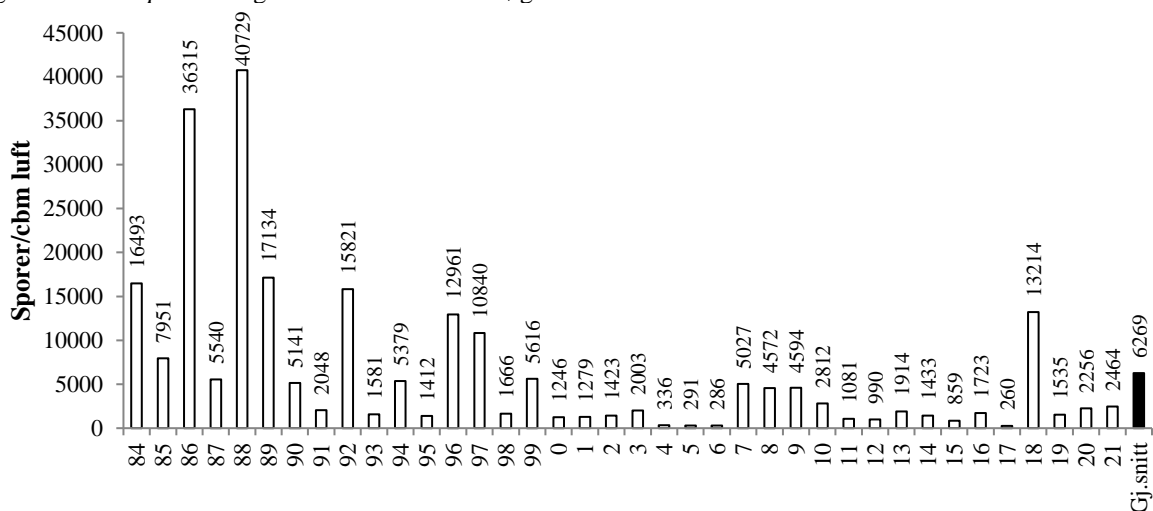


Fig. 137. Årssummer for *Cladosporium* i Oslo for perioden 1984-2021. Sum døgnmidler.

6.1.3. Kristiansand.

Kristiansand hadde sin *Cladosporium*-sesong i perioden 21. juni – 16. september (fig. 138). Årssummen (fig. 139) utgjorde ca. 1,9 ganger gjennomsnittet og var den høyeste registrert ved stasjonen siden 2006.

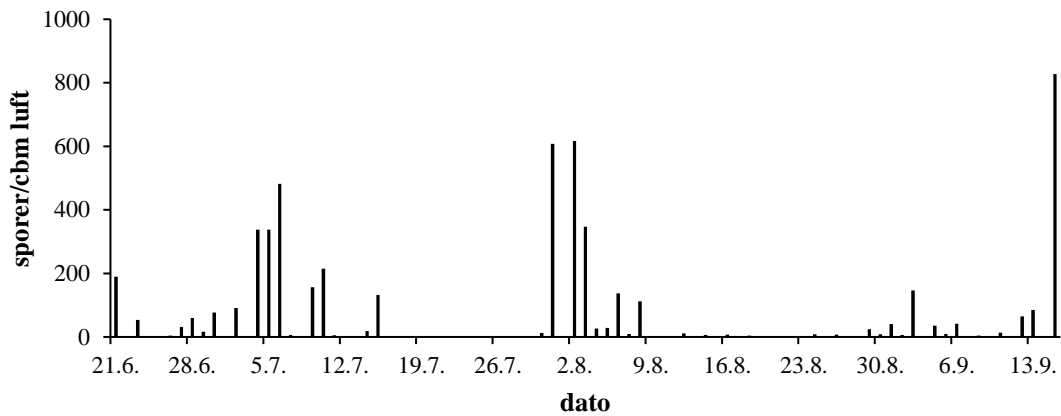


Fig. 138. *Cladosporium* registrert i Kristiansand i 2021. Døgnmidler.

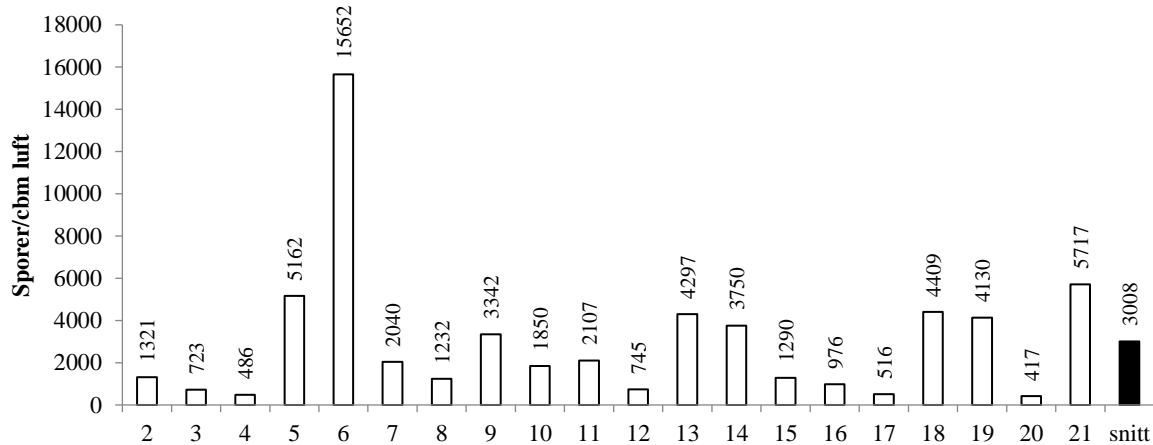


Fig. 139. Årssummer for *Cladosporium* i Kristiansand for perioden 2002-2021. Sum døgnmidler.

6.1.4. Hå.

Her varte *Cladosporium*-sesongen (fig. 140) fra 9. juni – 18. september. Årssummen (fig. 155) utgjorde ca. 46 % av gjennomsnittet for Stavanger (fig. 156).

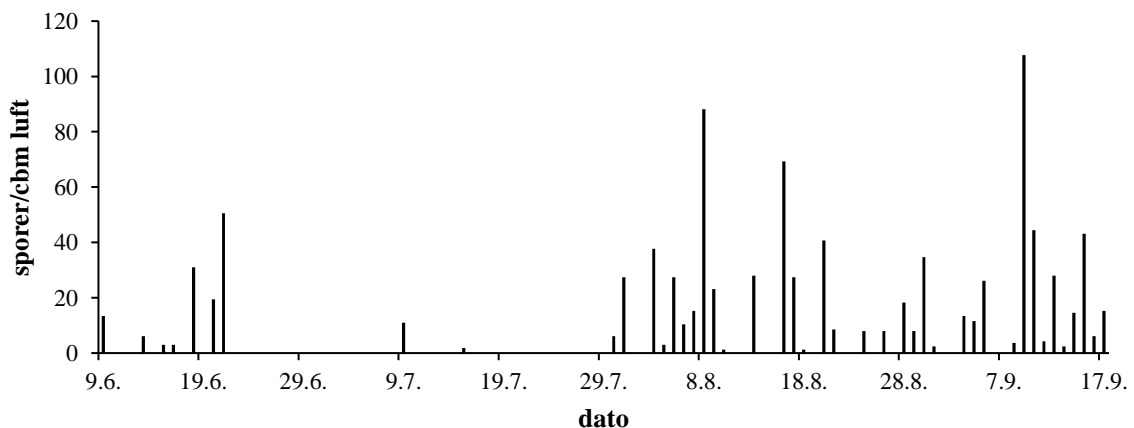


Fig. 140. *Cladosporium* registrert i Hå i 2021. Døgnmidler.

6.1.5. Bergen.

Muggsoppssporesesongen i perioden 26.juni -20. august hadde generelt svært lave registreringer med unntak for 7. juli, da døgnmidlet passerte 100 sporer/cbm luft. Årsummen (fig. 155) utgjorde bare ca.5 % av gjennomsnittet for stasjonen (fig. 141).

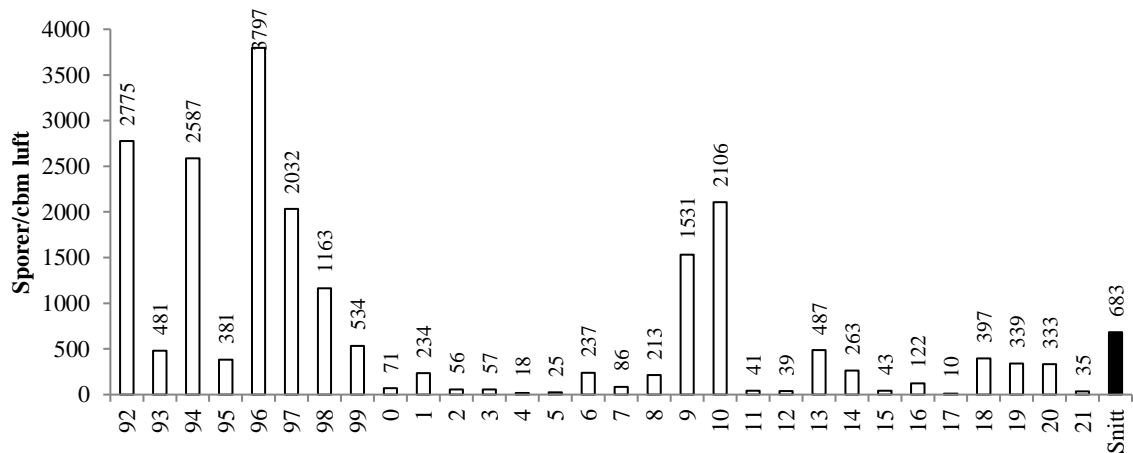


Fig. 141. Årsummer for *Cladosporium* i Bergen for perioden 1992-2021. Sum døgnmidler.

6.1.6. Førde

Førde fikk sesong for *Cladosporium*-sporer med varighet 26. juni – 8. september (fig. 142). Ingen døgnmidler kom over 50 sporer/cbm luft. Årsummen (fig. 143) utgjorde ca. 72 % av gjennomsnittet for stasjonen.

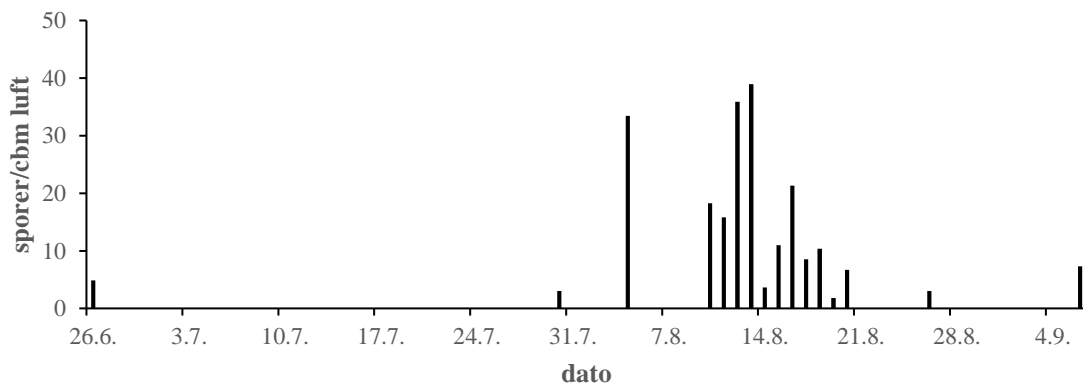


Fig. 142. *Cladosporium* registrert i Førde i 2021. Døgnmidler

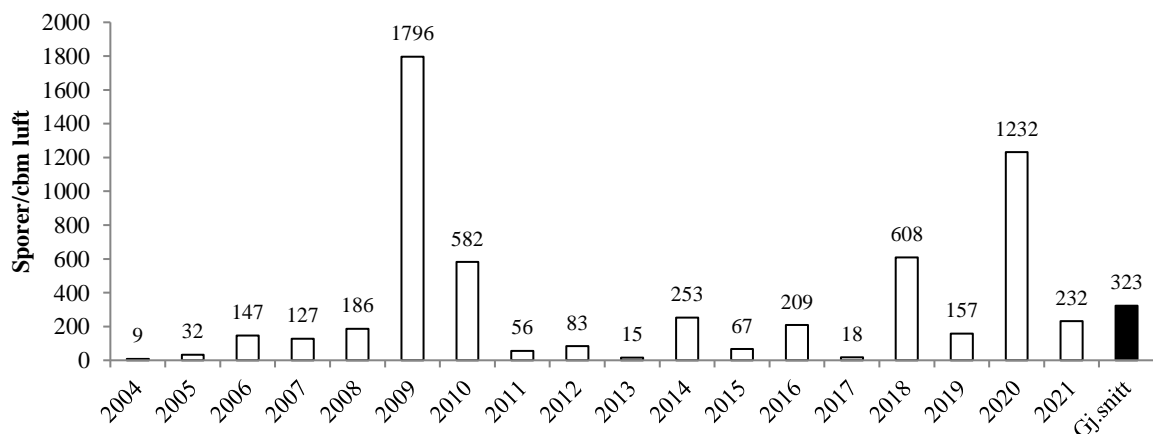


Fig. 143. Årsummer for *Cladosporium* i Førde for perioden 2004-2021. Sum døgnmidler.

6.1.7. Ørsta.

Årets registreringer av *Cladosporium*-sporer kom i perioden 12. juli- 18. august (fig. 144). To døgn hadde døgnmidler over 100 sporer/cbm luft. sporer/cbm luft.. Årsummen (fig. 145) utgjorde ca. 87 % av gjennomsnittet for stasjonen. Dette gjennomsnittet er imidlertid blant de laveste i landet generelt (fig. 156).

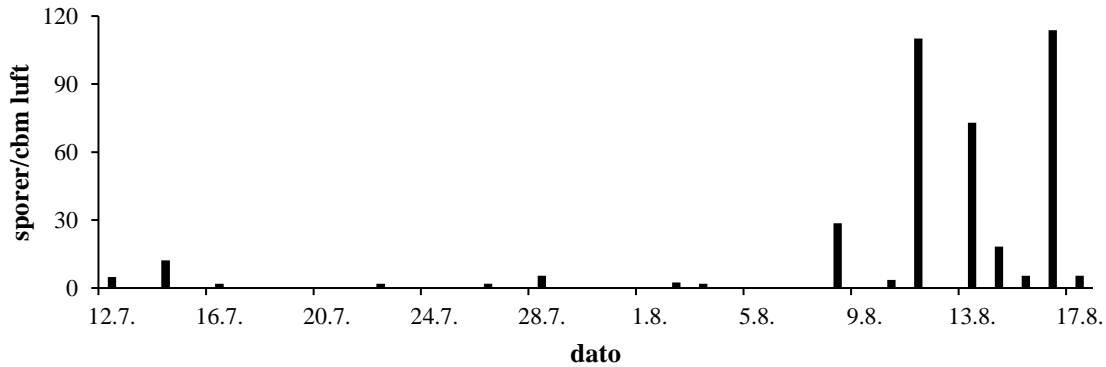


Fig. 144. *Cladosporium* i Ørsta i 2021. Døgnmidler.

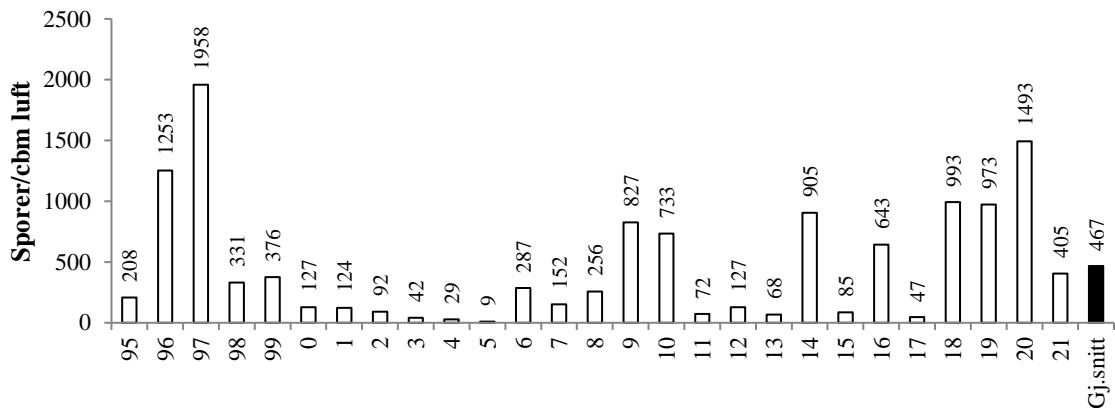


Fig. 145. Årsummer for *Cladosporium* i Ørsta for perioden 1995-2021. Sum døgnmidler.

6.1.8. Geilo.

Denne høytliggende stasjonen fikk registreringer av muggsopp sporer i perioden 1. juli- 13. september (fig. 146). 6. august kom årets høyeste døgnmiddel på 122 sporer/cbm luft. Årsummen (fig. 147) utgjorde ca. 43 % av gjennomsnittet for stasjonen.

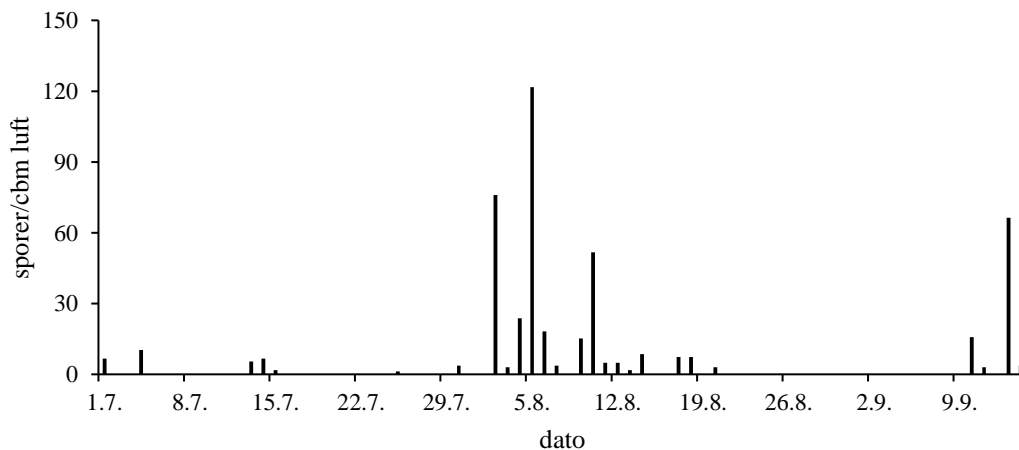


Fig. 146. *Cladosporium* registrert i Geilo i 2021. Døgnmidler.

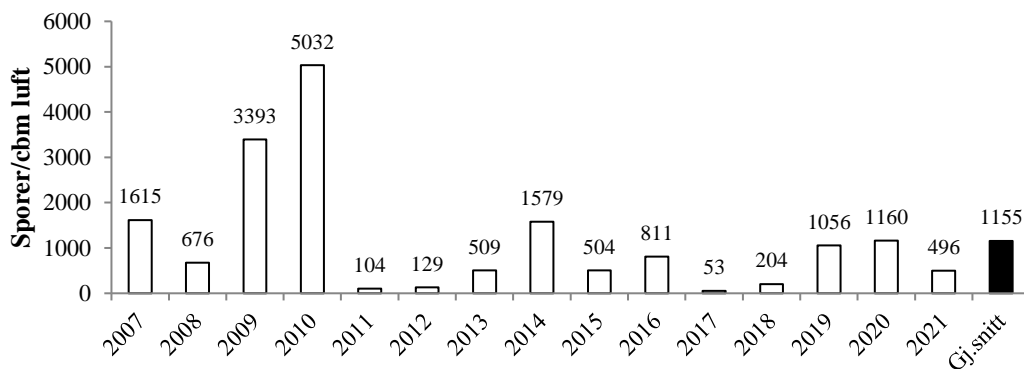


Fig. 147. Årsummer for *Cladosporium* på Geilo for perioden 2007-2021. Sum døgnmidler.

6.1.9. Trondheim.

Trondheim (fig.148) fikk sesong for denne sporetypen i perioden 14. juni- 1. september. Årsummeren (fig. 149) utgjorde ca. 40 % av gjennomsnittet, Spredningen rundt midten av august kommer litt før tilsvarende topper i Ørsta og Førde. -Etter flyttingen av stasjonen til Gløshaugen våren 2001 har registreringene generelt vært lave sammenlignet med resultatene fra lokaliteten ved Rosenborg.

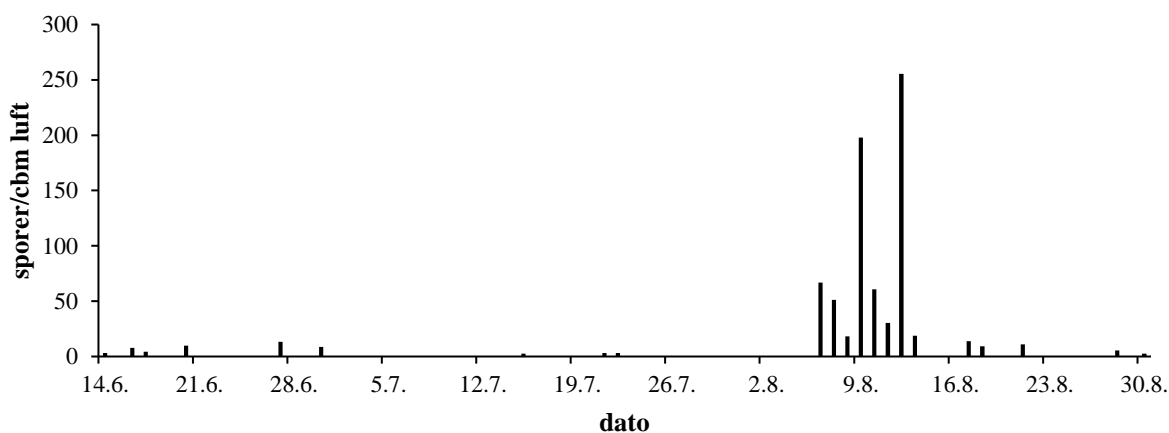


Fig. 148. *Cladosporium* registrert i Trondheim i 2021. Døgnmidler.

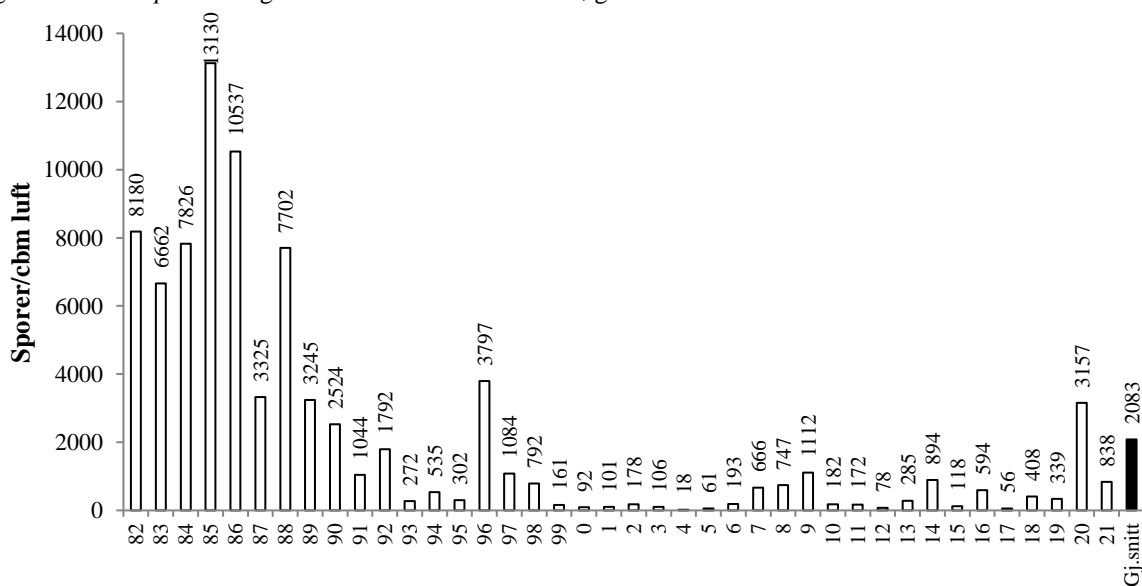


Fig. 149. Årsummer for *Cladosporium* i Trondheim for perioden 1982-2021. Sum døgnmidler.

6.1.10. Bodø.

Bodø hadde bare spredte enkeltfunn av denne sporetypen, i hovedsak i juli og august (tab. 36). Årssummen (fig. 150) utgjorde bare ca. 0,2 % av gjennomsnittet for stasjonen og var den laveste registrert hittil.

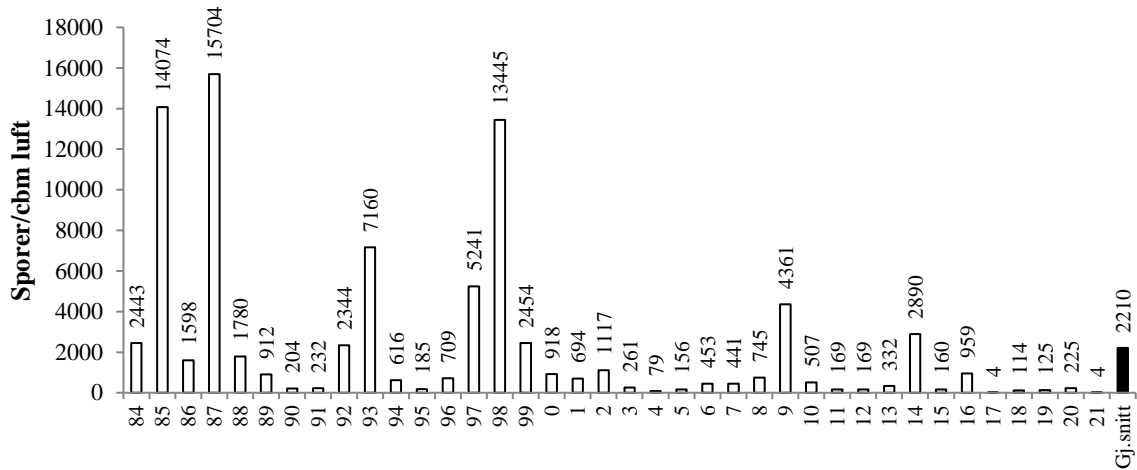


Fig. 150. Årssummer for *Cladosporium* i Bodø for perioden 1984-2021. Sum døgnmidler.

6.1.11. Tromsø.

Hoveddelen av spredningen kom i august måned (fig.151) altså lignende forløp som i Geilo og Trondheim. Årssummen (fig. 152) utgjorde ca. 23 % av gjennomsnittet for stasjonen, og var altså i likhet med resultatet fra Bodø relativt lav.

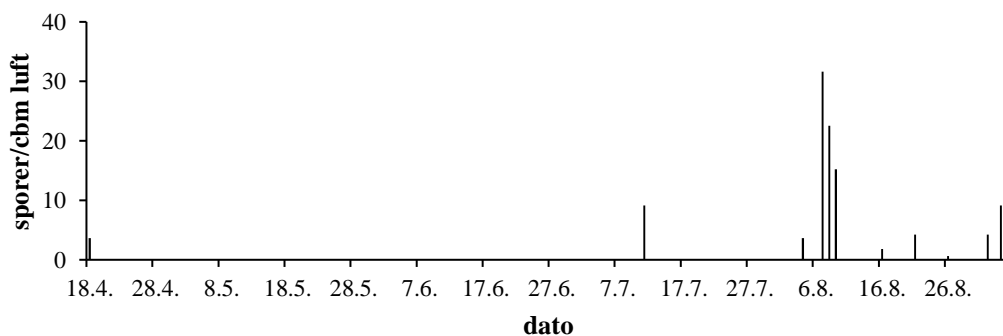


Fig. 151. *Cladosporium* registrert i Tromsø i 2021. Døgnmidler.

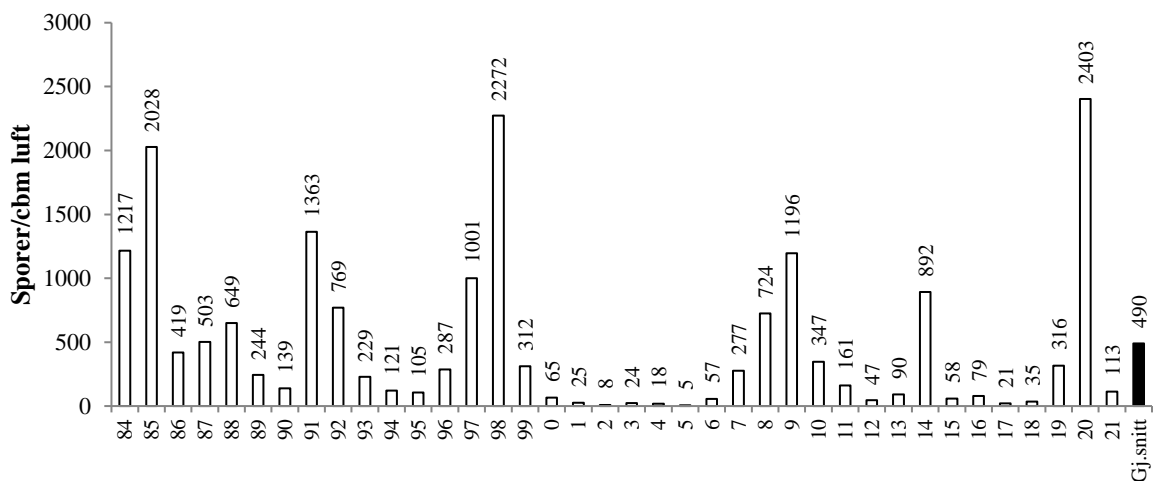


Fig. 152. Årssummer for *Cladosporium* i Tromsø for perioden 1984-2021. Sum døgnmidler.

6.1.12. Kirkenes.

Her var det spredte, men svært sparsomme forekomster av *Cladosporium*-sporer over sesongen 15. juli- 14. september (fig.153). Årssummen (fig. 154) utgjorde ca. 16 % av gjennomsnittet for stasjonen.

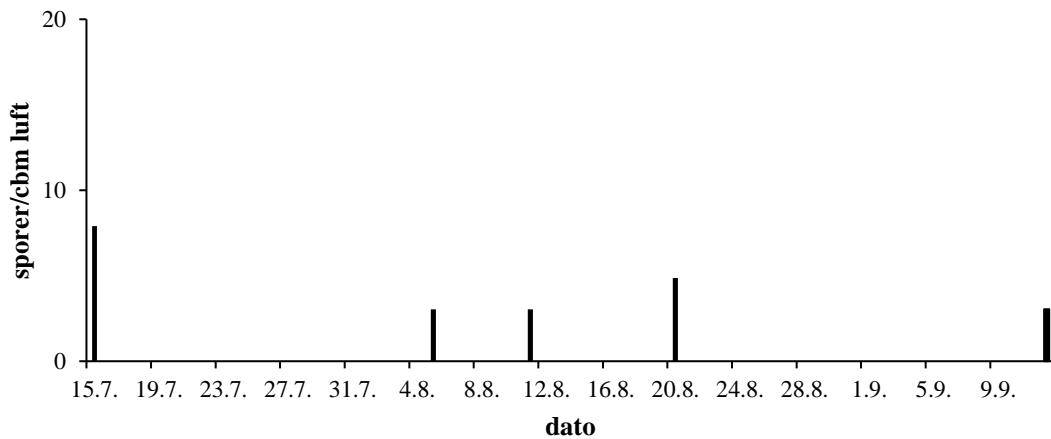


Fig. 153. *Cladosporium* registrert i Kirkenes i 2021. Døgnmidler.

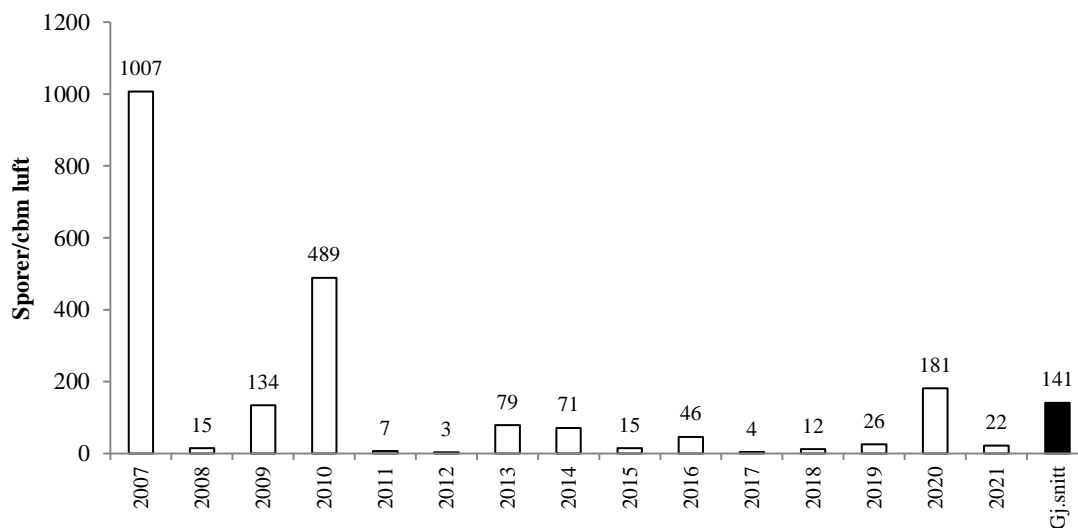


Fig. 154. Årssummen for *Cladosporium* i Kirkenes for perioden 2007- 2021. Sum døgnmidler.

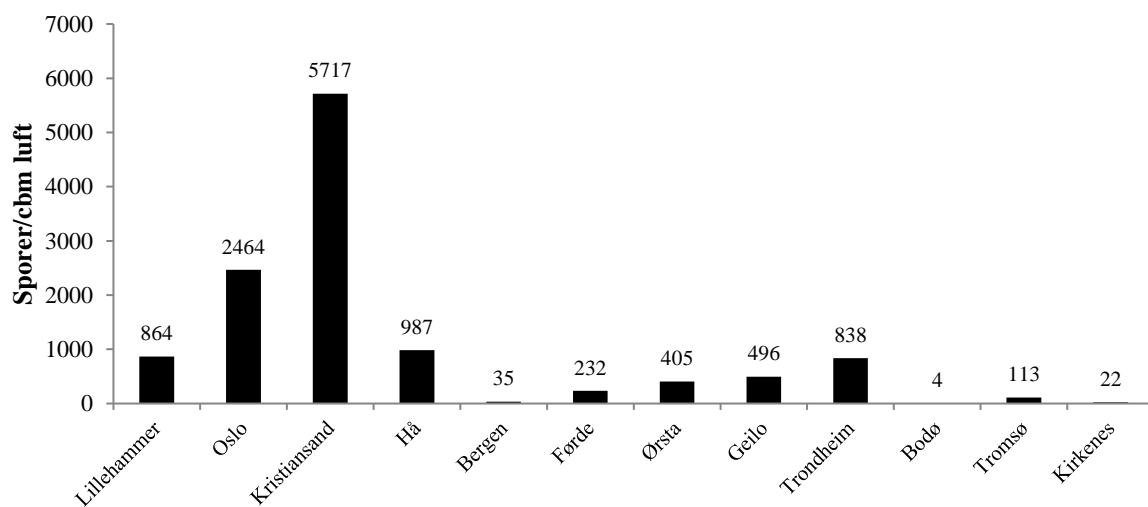


Fig. 155. *Cladosporium* registrert i Norge i 2021. Sum døgnmidler.

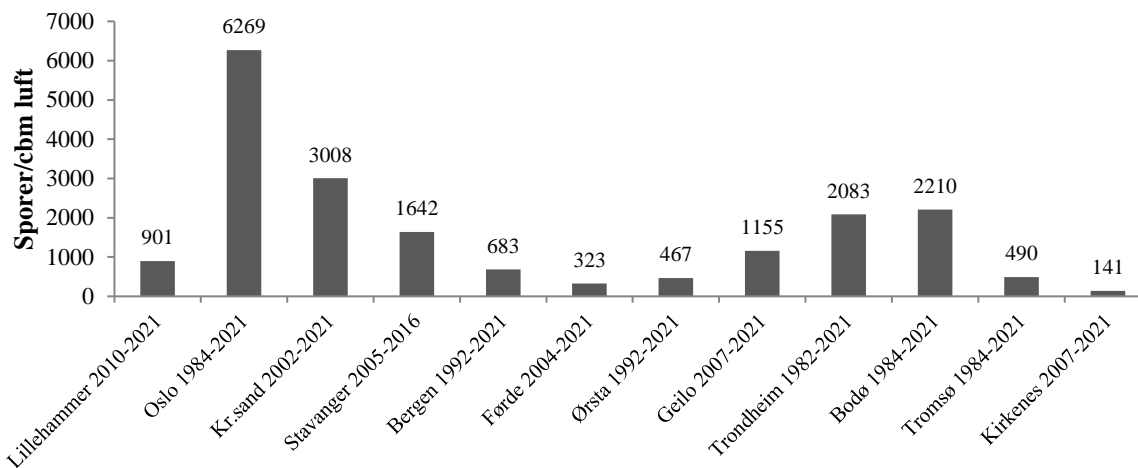


Fig. 156. Sesongnormaler for *Cladosporium* ved 12 stasjoner i Norge. Sum døgnmidler.

6.2. Alternaria.

Sporetypen *Alternaria*, som regnes som årsak til omfattende luftveisplager over store deler av verden, særlig i USA, blir i Norge vanligvis registrert i langt mindre omfang enn *Cladosporium*, og når bare unntaksvis allergifremkallende nivå. *Alternaria* krever for det første temperaturer over 25 grader C over tid for å utvikle sporer. I tillegg er sporetypen større og har høyere egenvekt, noe som sterkt reduserer varigheten av svevefasen i luften. Temperaturkravet medfører naturlig nok en fallende intensitet nordover, slik forholdet mellom stasjonene kan fremstilles fra tabellverket, og resultatene fra 2021 styrker dette bildet ytterligere. Lillehammer, Oslo, Kjevik og Geilo er stasjonene der *Alternaria*-sporer ble hyppigst registrert i 2021 (se tab. 27-29 og 34).

6.3. Melampsoridium.

Denne sporetypen er lett identifiserbar og har derfor vært med i registreringene i en årrekke. Slekten tilhører rustsoppordenen (Pucciniales) av Basidiomycetes (stilksporesopp) og består av en rekke arter. Det er naturlig å anta at kilden til det aller meste av sporene i dette materialet er bjørkerust (*Melampsoridium betulinum*). I uredospore-stadiet danner soppen til dels betydelige gule overtrekk på bladoverflatene hos bjørk. Ny forskning tyder på at eksponering mot bjørkerust-sporer gir reaksjoner hos pollenallergikere. Registreringene fra Norge så langt viser størst hyppighet av sporetypen i Nord-Norge og fjellet i Sør-Norge (Ramfjord & Brobakk 2004-2020). For Tromsø (fig. 157) viser 2021-sesongen et forløp med hoveddelen av spredningen fra slutten av august og gjennom de tre første ukene av september. Dette er trekk som går igjen også fra tidligere sesonger. Et sentralt forhold er at man her har et hittil upåaktet mulig allergen som kan gi luftveisplager også etter at pollensesongen er avsluttet. Fig. 158 viser betydelige variasjoner i sprednings-intensitet fra sesong til sesong, men 2021 hadde nest høyeste årssum av sporetypen for det siste tiåret. I 2021 var det Geilo og Tromsø som hadde de klart høyeste årssummene (fig. 159). For mer om mengder og forløp av 2021-sesongen for de øvrige stasjonene vises det til tabellverket.

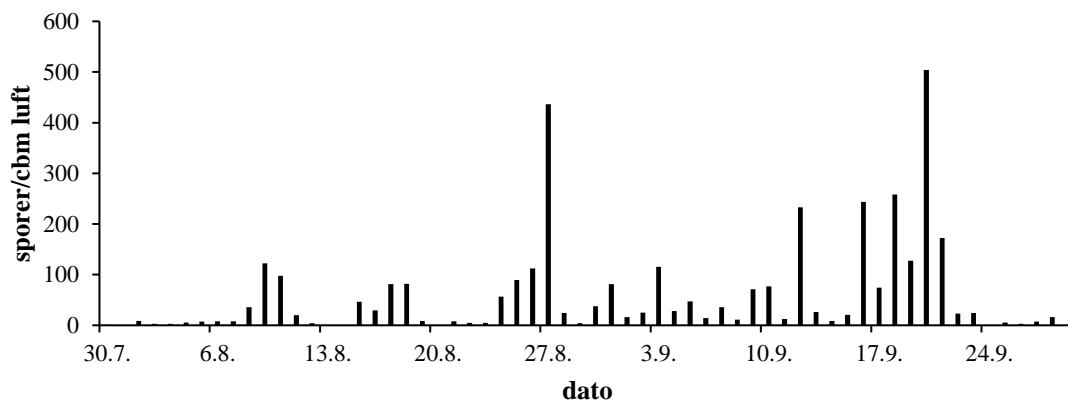


Fig. 157. *Melampsporidium* registrert i Tromsø i 2021. Døgnmidler.

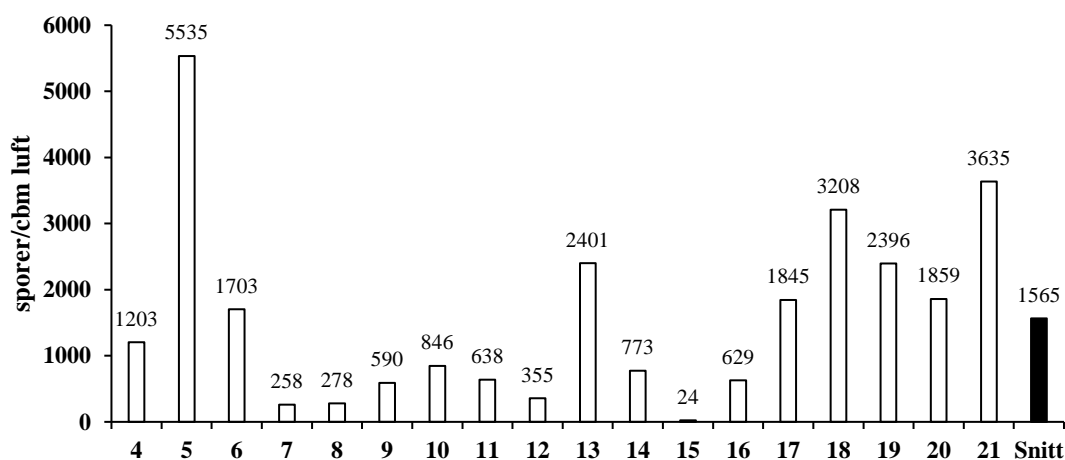


Fig. 158. Årssummer for *Melampsporidium* i Tromsø for perioden 2004- 2021. Sum døgnmidler.

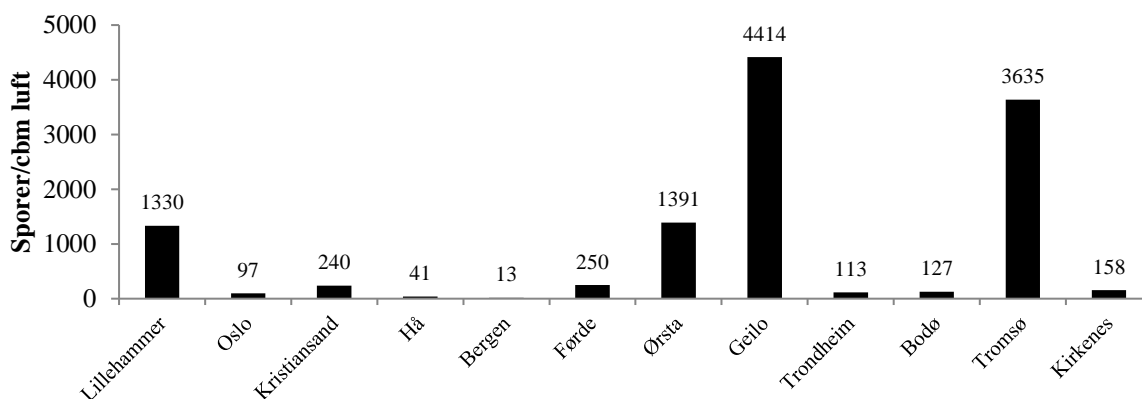


Fig. 159. *Melampsporidium* - sporer registrert i Norge i 2021. Årssummer døgnmidler.

6.4. Totalregistreringer 2021, soppsporer.

For detaljert informasjon om alle sporetyper regionalt vises det til tabellene 27-38. I figur 160 er totalmengdene registrerte soppsporetyper (som nevnt blir ikke alle tatt med) fremstilt grafisk for hver stasjon, der forholdet mellom de to sentrale gruppene 1) de to i regelen vanligst forekommende allergenbærende Deuteromycetes-sporetypene, altså *Cladosporium* og *Alternaria*, og 2) øvrige typer, herunder Basidiomycetes innlagt. Det er et gjennomgående trekk at mengdene allergenbærende sporer avtar med høyere breddegrad (se også fig. 156).

Ørsta ble denne gang stasjonen med høyeste årssum for sporer totalt, noe som skyldes uvanlig høye forekomster av sporer fra Boletaceae.

De to stasjonene Tromsø og Geilo hadde også høye andeler av sporetypen bjørkerust (*Melampsorium betulinum*). Det er en parasitt på bjørk som år om annet gjør seg gjeldende særlig i de tilnærmet rene bjørkeskogs-bestandene i fjellet i Sør-Norge og i store deler av Nord-Norge (se også avsnitt 6.3).

Den noe høyere forekomsten av torvmosesporer (*Sphagnum*) i Kirkenes sammenlignet med de øvrige stasjonene skyldes nærhet til myrlandskapet rundt Høybuktmoen lufthavn.

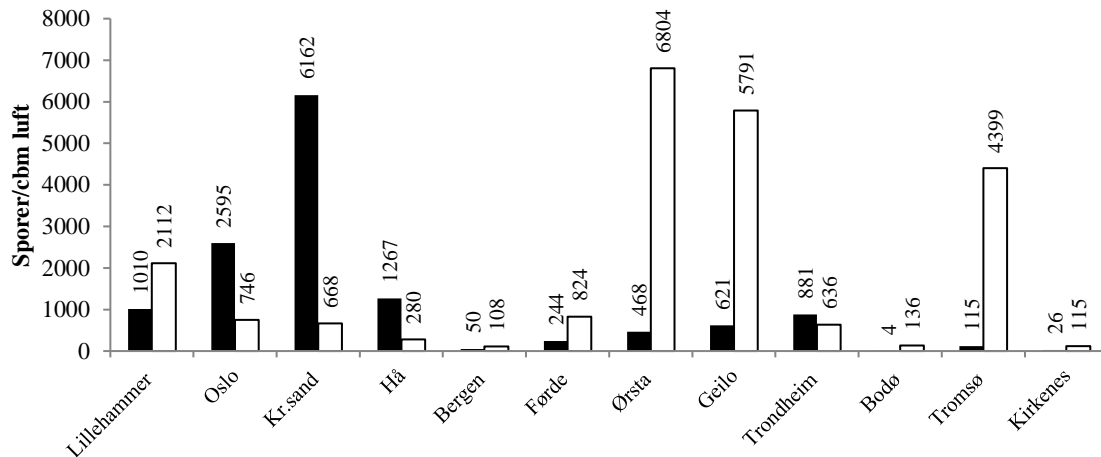


Fig. 160. Totale sporeregistreringer i 2021. Svarte stapler: *Cladosporium* og *Alternaria*. Hvite stapler: Øvrige sporetyper.

Tabell 26. Artskoder sporer.

Kode	Navn	Gruppe
AT	Alternaria	Deuteromycetes/Fingi imperfecti/muggsopp
CL	Cladosporium	"
BT	Botrytis	"
EP	Epicoccum	"
HE	Helminthosporium	"
TO	Torula	"
EY	Erysiphe	"
BO	Boletaceae	Basidiomycetes/stilksporesopp
ME	Melampsorium/bjørkerust	"
PU	Puccinia uredosporer	"
PU	Puccinia teleutosporer	"
TR	Triphragmium	"
UR	Urocystis	"
LY	Lycopodium	Kråkefotplanter
PY	Polypodiaceae	Bregner
SP	Sphagnum	Torvmoser

Tabell 27. Sporeoversikt for Lillehammer 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	146	4,7	56	806	218	804	914	102
BO	Boletaceae	546,3	17,5	74,2	807	219	713	911	60
CL	Cladosporium	864,4	27,7	83,3	812	224	625	922	89
EP	Epicoccum	20,1	0,6	7,3	711	192	512	808	88
EY	Erysiphe	124,7	4,0	28,6	625	176	613	825	73
LY	Lycopodium	12,8	0,4	2,4	901	244	809	922	44
ME	Melampsorium	1329,8	42,6	277,4	825	237	807	923	47
PU	Puccinia uredosp.	11,6	0,4	3,6	901	244	710	923	75
PY	Polypodiaceae	29,8	1,0	3	730	211	720	921	63
SP	Sphagnum	26,8	0,9	4,3	806	218	804	908	35
TO	Torula	7,9	0,3	1,2	616	167	616	926	102
TR	Triphragmium	1,8	0,1	1,8	823	235	823	823	0
Total årssum		3122							

Tabell 28. Sporeoversikt for Oslo 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	131,4	4,3	34,1	813	225	707	911	66
BO	Boletaceae	308,4	10,0	116,2	809	221	118	912	237
BT	Botrytis	0,6	0,0	0,6	714	195	714	714	0
CL	Cladosporium	2463,7	80,2	321,8	611	162	607	915	100
EP	Epicoccum	15,8	0,5	6,1	928	271	1216	928	286
EY	Erysiphe	15,2	0,5	15,2	629	180	629	629	0
LY	Lycopodium	7,3	0,2	1,8	807	219	806	925	50
ME	Melampsorium	96,7	3,1	20,7	825	237	814	917	34
PU	Puccinia uredosp.	10,3	0,3	1,8	907	250	614	925	103
PY	Polypodiaceae	5,5	0,2	1,8	828	240	723	908	47
SP	Sphagnum	9,7	0,3	1,8	802	214	701	916	77
TO	Torula	3	0,1	1,8	408	98	310	8070	150
TR	Triphragmium	3	0,1	1,8	821	233	821	901	11
Total årssum		3070,6							

Tabell 29. Sporeoversikt for Kristiansand 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	444,7	6,5	100,4	812	224	709	910	63
BO	Boletaceae	288,3	4,2	83,3	829	241	811	919	39
CL	Cladosporium	5717,1	83,7	827,3	915	227	621	916	87
EP	Epicoccum	57,2	0,8	31	803	215	730	811	12
LY	Lycopodium	10,3	0,2	2,4	830	242	819	905	17
ME	Melampsorium	239,7	3,5	87	817	229	812	915	34
PU	Puccinia uredosp.	28	0,4	3	821	233	627	922	87
PY	Polypodiaceae	10,9	0,2	1,8	731	212	731	903	34
SP	Sphagnum	2,4	0,0	0,6	803	215	803	908	36
TO	Torula	13,4	0,2	3,6	906	249	704	915	73
TR	Triphragmium	17,6	0,3	15,2	910	253	901	910	9
Total årssum		6829,6							

Tabell 30. Sporeoversikt for Hå 2021.

Kode	Art Navn	Døgn middelverdi	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	279,8	18,1	65,7	806	218	726	916	52
BO	Boletaceae	135,7	8,8	13,4	828	240	813	922	40
CL	Cladosporium	986,7	63,8	107,7	909	252	609	917	100
EP	Epicoccum	3,6	0,2	1,8	731	212	731	813	13
EY	Erysiphe	2,4	0,2	2,4	911	254	911	911	0
LY	Lycopodium	4,3	0,3	2,4	829	241	828	918	21
ME	Melampsorium	40,8	2,6	11,6	905	248	807	917	41
PU	Puccinia uredosp.	17	1,1	2,4	912	255	725	923	60
PY	Polypodium	6,1	0,4	0,6	820	232	820	923	34
SP	Sphagnum	1,8	0,1	1,8	806	218	806	806	0
TO	Torula	68,7	4,4	21,9	827	239	701	927	88
Total årssum		1546,9							

Tabell 31. Sporeoversikt for Bergen 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	14,6	9,2	4,9	805	217	805	909	35
BO	Boletaceae	65,7	41,5	6,7	913	256	803	929	57
CL	Cladosporium	35,3	22,3	9,7	807	219	727	918	53
EP	Epicoccum	2,4	1,5	1,8	903	246	903	904	1
EY	Erysiphe	1,2	0,8	1,2	901	244	901	901	0
ME	Melampsorium	13,4	8,5	5,5	831	243	801	927	57
PU	Puccinia uredosp.	3	1,9	2,4	913	256	827	913	17
PY	Polypodiaceae	15,9	10,1	5,5	913	256	803	1001	59
SP	Sphagnum	4,9	3,1	3,6	826	238	826	905	10
TR	Triphragmium	1,8	1,1	1,8	926	269	926	926	0
Total årssum		158,2							

Tabell 32. Sporeoversikt for Førde 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	12,2	1,1	3,6	806	218	611	916	97
BO	Boletaceae	479,4	44,9	150,9	912	255	804	922	49
CL	Cladosporium	231,8	21,7	38,9	813	225	626	906	72
EP	Epicoccum	2,4	0,2	1,2	803	215	622	813	52
EY	Erysiphe	10,3	1,0	6,1	817	229	817	904	18
LY	Lycopodium	26,2	2,5	26,2	828	240	828	828	0
ME	Melampsorium	250	23,4	68,7	829	241	807	927	51
PU	Puccinia uredosp.	10,9	1,0	1,8	912	255	801	924	54
PY	Polypodiaceae	31,6	3,0	4,3	816	228	730	921	53
SP	Sphagnum	3	0,3	1,2	905	248	730	905	37
TO	Torula	2,4	0,2	1,2	905	248	806	905	30
TR	Triphragmium	7,3	0,7	7,3	828	240	828	828	0
Total årssum		1067,5							

Tabell 33. Sporeoversikt for Ørsta 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	63,9	0,9	21,3	807	219	712	919	69
BO	Boletaceae	5085,1	69,9	351,6	904	247	804	929	56
BT	Botrytis	3	0,0	3	826	238	826	826	0
CL	Cladosporium	404,5	5,6	113,8	816	228	712	817	36
EP	Epicoccum	27,4	0,4	6,1	804	216	704	918	76
EY	Erysiphe	3	0,0	3	819	231	819	819	0
LY	Lycopodium	6,7	0,1	2,4	807	219	802	914	43
ME	Melampsorium	1391,3	19,1	257,3	927	270	805	1001	57
PU	Puccinia uredosp.	133,8	1,8	10,9	906	249	811	922	42
PY	Polypodiaceae	122,9	1,7	7,9	725	206	721	927	68
SP	Sphagnum	6,7	0,1	1,2	807	219	703	903	62
TO	Torula	4,9	0,1	1,8	806	218	530	816	78
TR	Triphragmium	19,5	0,3	7,3	816	228	806	927	52
Total årssum		7272,7							

Tabell 34. Sporeoversikt for Geilo 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	124,7	1,9	96,1	810	222	804	902	29
BO	Boletaceae	1227,6	19,1	109,5	815	227	731	911	42
CL	Cladosporium	496,4	7,7	121,7	805	217	701	914	75
EP	Epicoccum	24,9	0,4	7,9	805	217	724	914	52
LY	Lycopodium	4,9	0,1	1,2	806	218	806	928	53
ME	Melampsorium	4413,5	68,8	787,8	825	237	814	923	40
PU	Puccinia uredosp.	13,4	0,2	3,6	923	266	823	927	35
PY	Polypodiaceae	60,2	0,9	12,2	823	235	725	918	55
SP	Sphagnum	11,6	0,2	3	829	241	630	913	75
TO	Torula	1,2	0,0	0,6	828	240	828	829	1
TR	Triphragmium	34,1	0,5	32,8	827	239	821	827	6
Total årssum		6412,5							

Tabell 35. Sporeoversikt for Trondheim 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	43,2	2,8	10,3	809	221	806	916	41
BO	Boletaceae	389,9	25,7	38,3	807	219	807	919	43
CL	Cladosporium	837,7	55,2	255,5	812	224	614	830	77
EP	Epicoccum	109,5	7,2	28	710	191	220	908	200
LY	Lycopodium	1,8	0,1	0,6	823	235	823	927	35
ME	Melampsorium	112,5	7,4	17,6	927	270	806	930	55
PU	Puccinia uredo sp.	2,4	0,2	0,6	714	195	714	916	64
PY	Polypodiaceae	11,6	0,8	3	906	249	806	927	52
SP	Sphagnum	8,5	0,6	3,6	827	239	807	915	39
Total årssum		1517,1							

Tabell 36. Sporeoversikt for Bodø 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
BO	Boletaceae	3	2,1	1,8	902	245	807	903	27
CL	Cladosporium	3,6	2,6	3	906	249	814	906	23
LY	Lycopodium	0,6	0,4	0,6	808	220	808	808	0
ME	Melampsorium	127,1	91,0	65,1	823	235	808	928	51
PU	Puccinia uredosp.	1,8	1,3	1,2	814	226	506	814	100
PY	Polypodiaceae	1,2	0,9	0,6	808	220	808	821	13
TR	Triphragmium	2,4	1,7	2,4	807	219	807	807	0
Total årssum		139,7							

Tabell 37. Sporeoversikt for Tromsø 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	1,8	0,0	0,6	611	162	611	807	57
BO	Boletaceae	677,1	15,0	87,6	807	219	803	914	42
CL	Cladosporium	113,1	2,5	31,6	807	219	418	904	139
EP	Epicoccum	3,6	0,1	1,8	903	246	903	913	10
LY	Lycopodium	5,5	0,1	2,4	912	255	809	928	50
ME	Melampsorium	3635,4	80,5	504,3	920	263	809	921	43
PU	Puccinia uredo sp.	31	0,7	4,9	916	259	829	921	23
PY	Polypodiaceae	24,9	0,6	3,6	919	262	808	928	51
SP	Sphagnum	19,5	0,4	10,9	808	220	807	827	20
TO	Torula	2,4	0,1	1,8	921	264	921	922	1
Total årssum		4514,3							

Tabell 38. Sporeoversikt for Kirkenes 2021.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	3,6	0,3	2,4	715	196	623	812	50
BO	Boletaceae	868,7	73,6	112,5	808	220	803	912	40
CL	Cladosporium	21,9	1,9	7,9	715	196	715	912	59
EP	Epicoccum	1,2	0,1	1,2	913	256	913	913	0
LY	Lycopodium	14,6	1,2	9,1	912	255	825	922	28
ME	Melampsorium	157,6	13,3	37,1	918	261	803	922	50
PU	Puccinia uredo sp.	0,6	0,1	0,6	909	252	909	909	0
PY	Polypodiaceae	8,5	0,7	3,6	904	247	825	913	19
SP	Sphagnum	103,4	8,8	51,1	809	221	807	812	5
TO	Torula	0,6	0,1	0,6	520	140	520	520	0
Total årssum		1180,7							

7. VARSLINGSTJENESTEN 2021-2022

Det ble sendt ut todagersvarsler for samtlige stasjoner i forkant av alle hverdager innen de respektive varslingsperiodene.

Varslene ble distribuert via NAAFs hjemmesider og pollenvarslingen.no og ut til abonnentene, som omfatter medier som aviser og radiostasjoner. Tekst-TV NRK får overført varslene direkte. Daglige oppdaterte varsler finnes også utstilt på alle landets apoteker gjennom varslingsperioden. Pollenvarselet vil være tilgjengelig på adressene <http://www.naaf.no/> og <http://pollenvarslingen.no/>.

Pollenvarslingstjenesten gjenopptas i januar/februar 2022. Tidspunktet for oppstart vil bli tilpasset værutviklingen.

8. LITTERATUR

(en del stoff som anbefales for interesserte er tatt med i tillegg til det anvendte)

Bruce Knox, R. 1979: Pollen and Allergy. Studies in Biology 107, 60 pp. Edward Arnold Ltd., London.

Bruun, I. 1967: Climatological summaries for Norway. Standard normals 1931-60 of the air temperature in Norway. 270 pp. Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo.

Fægri, K. & van der Pijl, L. 1979: The principles of pollination ecology. W. Clowes & Sons Ltd., 3rd rev. ed.

Hjelmroos, M. 1991: Evidence of long-distance transport of *Betula* pollen. Grana 30:215-228. ISSN 0017-3134.

Johansen, S. 1985: Aerobiologiske undersøkelser i den subalpine region på Dovrefjell i 1982 og 1983. Cand. scient.-oppgave, Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim. 154 pp.

Lewis, W. H., Vinay, P. & Zenger, V. E. 1983: Airborne and Allergenic pollen og North America. 254 pp. John Hopkins University Press, Baltimore and London.

Lid, J. 1985: Norsk, svensk, finsk flora. 837 pp., 5. utg. Det Norske Samlaget.

Norske Meteorologiske Institutt, Det 1957: Lufttemperaturen i Norge 1861-1955. 288 pp. Aschehoug.

Norske Meteorologiske Institutt, Det 2006: Klimatologiske hurtigoversikter. Klimaavdelingen.

Pohl, F. 1937: Die Pollenerzeugung der Windblütler. Beih. Bot. Centralbl. 56 A: 365-470.

Ramfjord, H. 1981-2003: Registrering av pollen og sporer. Årlige rapporter til Botanisk institutt, NTNU. ISSN 0803-5989.

Ramfjord, H. 1991: Outdoor appearance of aeroallergens in Norway. Grana 30:91-97. ISSN 0017-3134.

Ramfjord, H. & Bjerke, M. 2006: Gode råd er grønne. 248 pp. Utg. av Region Midt, Norges Astma - og Allergiforbund. ISBN 82-993403-1-4.

Ramfjord, H. & Brobakk, T. E. 2004-2021: Registrering av pollen og sporer. Årlige rapporter til Institutt for biologi, NTNU. ISSN 0803-5989.

Strandhede, S.-O. 1995: Vennlige og uvennlige planter i vårt nærmiljø. 1. norske opplag, utgitt av Sør-Trøndelag Fylkeslag av Norges Astma- og Allergiforbund. 122 pp. ISBN 82-993403-0-6

9. ENGLISH SUMMARY

This issue of the Pollen and Spores Annual Report Series gives a survey of recordings made with Burkard volumetric Traps operating at twelve stations in Norway during the pollen and spore season in 2020. The analyses were carried out at the Dep. of Biology, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim in cooperation with the Norwegian Federation of Asthma and Allergy and funding from the Norwegian Directorate for Health.

Reaching from Kristiansand at 58 degrees N up to Kirkenes at 70, the net of stations comprises sampling sites who are all situated in lowland, close to the coast (for more accurate positions, see Ch. 4). Geilo and Kirkenes are new stations added to the network from 2007. - The presented material gives a clear impression of delay in start and lapse of dispersal seasons along a gradient in south-northwards direction, in particular concerning plants flowering in springtime. For more accurate information, please consult the diagrams and tables in the report.

The results from 2021 are from the start characterized by an early flowering onset for *Alnus* in Western and Central Norway due to a mild winter. For most stations were the annual pollen considerably higher than average for the last decennium.

Corylus pollen was recorded in mentionable amounts only in Oslo, with higher recordings than the average annual pollen sum for the last decennium (fig. 26).

As for *Salix* pollen, Lillehammer had by far the highest annual pollen sum among the stations in 2021 (fig. 52).

Betula pollen dispersal started one to two weeks later than average for several stations due to low temperatures in late April. The pollen type was most frequently recorded in Lillehammer, Oslo and Ørsta (fig. 88). The annual sum in Ørsta was almost three times the 10-year average (fig. 72). The recordings in Trondheim and Tromsø were also unusually high. In general, the contrast to the very low birch pollen release in 2020 is considerable.

The Poaceae pollen season started in early June for most of the southern stations. As usual, Kristiansand had the highest amount recorded of this pollen type due to the wide and unmowed grass fields close to this station (fig. 123).

Mugwort (*Artemisia*) is a cause for allergy mostly in the southern and to some extent the central parts of Norway. This time Kristiansand, Oslo and Lillehammer had the highest recorded annual pollen sum (fig. 131). Kristiansand has most mugwort pollen according to the 10-year averages for the stations.

A curiosum: Ragweed (*Ambrosia*) pollen grains were sporadically recorded in all stations in the southern and central parte of Norway except for Bergen (see tab.12).

Cladosporium spores were recorded in modest amounts at all stations except for Oslo and Kristiansand (fig. 155), where the amounts reached allergy-provoking levels for short hour-to-hour periods for both stations.

Through newspapers, local radio stations, text-TV NRK, Norwegian TV2, TVNorge and Internet, the current pollen and spore dispersal situation were given for each region corresponding to the station sites. Phenological data on all recorded pollen and spore types treated in this report are displayed in tab. 14-38.