

VERKSAMHETSBERÄTTELSE 2019

Fysiologisk Botanik

| Fastställt 2020-[06-26](#)
Dnr FYBO

1. Inledning

Fysiologisk botanik är en medelstor, forskningstung institution på TekNat Fak. Institutionen bildades 1967, och fyllde således 50 år 2017, och är en av de få, kanske den enda, institutionen på Umeå universitet som varken slagits ihop, delats upp eller bytt namn sedan 1967. Ledningen består av en prefekt, en biträdande prefekt, ställföreträdande prefekt, en studierektor och en huvudexaminator. Den administrativa personalen består av en ekonomisamordnare, en HR-administratör/studieadministratör (75/25), samt ett par personer som utför administrativa uppgifter på deltid.

Institutionen för Fysiologisk botanik utgör sedan 1999 en del av Umeå Plant Science Centre (UPSC), och vår strävan är att i mångt och mycket samarbeta med den andra delen av UPSC, Skoglig genetik och växtfysiologi på SLU. Det har varit ett oerhört framgångsrikt grepp som gjort att forskningen utvecklats framgångsrikt och skapat stort mervärde för Umeå universitet, och väldigt många stora anslag har kommit in. UPSC har en styrelse, tillsatt av bägge universiteterna, där Catherine Bellini från Fysiologisk botanik är ordförande. Styrelsen har inga egna medel och egentligen få formella befogenheter, förutom att den förvaltar varumärket och är en arena för diskussioner och beslut om sådant som rör hela centret (seminarier, kurser, möten för gruppleddare, postdoktorer och doktorander, gemensamma lokaler, service, plattformar, växtodlingsfaciliteter etc.). Förutom styrelsen finns andra grupper och organ där vi UPSC-samarbetet bedrivs. En försvarlig del av ekonomin hanteras också på "UPSC-nivå", vi har ett betydande antal TA-personal som sköter center-gemensamma uppgifter: växthus, hemsida, kommunikation och annan utåtriktad aktivitet såsom studiebesök, tekniska plattformar, "UPSC international" o s v. Mycket av detta passar dåligt in i formatet för en verksamhetsberättelse för Fysiologisk botanik eftersom det handhas delvis av personal från SLU.

2. Forskning

Forskningen omsatte under 2019 74,5 MSEK, (2018 76,1 och 2017 69,6 MSEK).

Institutionen hade i dec 2019 på 6 professorer: Catherine Bellini (anställd 50 % här, 50 % på INRA i Frankrike), Stefan Jansson, Leszek Klecskowski, Markus Schmid, Anita Sellstedt, och Åsa Strand. Vidare 6 universitetslektorer (Laszlo Bako, Maria Eriksson, Johannes Hanson, Nathaniel Street, Hannele Tuominen och Olivier Keech), 1 FoAss (Alizée Malnoë) och 2 forskare (Benedicte Albrechtsen och Kathryn Robinson).

Göran Samuelsson, Per Gardeström, Petter Gustafsson, Eva Selstam och Gunnar Öquist är emeriti, Marianne Sommarin är seniorprofessor och Göran Sandberg har anknytning till institutionen men bedrev ingen verksamhet här 2019.

Våra forskargrupper publicerade totalt 44 uppsatser

I december fanns ca 25 "postdoktorer i vid bemärkelse", en del förordnade som förste forskningsingenjörer, någon som forskare och en del stipendiater.

Forskningen är, som tidigare, i hög grad integrerad med SLU-delen av UPSC, och UPSCs forskning (och FysBots bidrag till denna) måste med alla relevanta mått betraktas som mycket framgångsrik och lyckosam, många uppsatser publiceras i bra tidskrifter och citeras mycket. Citationsanalyser för hela UPSC visar att – om miljöerna normeras efter storlek – publicerar lika bra och citeras lika bra som de bästa växtforskningsmiljöerna i Europa, och även lika bra som Karolinska institutet.

Ett antal stora forskningsansatser koordineras av UPSC. UPSC Centre for Forest Biotechnology finansieras av Vinnova (och medför betydande motfinansiering från universitetet), den nuvarande perioden löper 2017-2021.

Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse finansierar under 2017-2021 projektet "Trädbiologi och skogsbioteknik" med totalt 48 Mkr och "Skoglig biodiversitetsforskning" med 53 Mkr för 2018-2024. Fortsättningsanslag för Grangenomprojektet (KAW) fortlöper, och som bl a gjort det möjligt att skapa en Bioinformatik-plattform. Även detta anslag koordineras från SLU men plattformen finns i huvudsak på Fysiologisk botanik.

De två SFO-projekten Bio4Energy (koordinerat av UmU) och TC4F (koordinerat av SLU) bidrar med ytterligare resurser. SFO-centrens framtida finansiering har tidigare vart oklar, men är säkrad i alla fall till 31/12 2020. KAW-projekten ShapeSystems (koordinerat at Markus Grebe) avslutades men Understanding the environmental regulation of the annual growth cycle in trees (koordinerat av Rishi Bhalerao, SLU), Evolutionarily conserved mechanisms of stress response that converge on Mediator and chromatin structure (koordinerat av Stefan Björklund, MedKem) och Epigenetic and metabolic control of flowering time (koordinerat av Markus Schmid) fortlöpte. I samtliga dessa projekt har FysBot del.

Större projekt finansierade av SSF, Energimyndigheten och Formas har också haft deltagande forskare från FysBot och förutom samarbeten med SLU-anknutna UPSC-forskare finns samarbetsprojekt med forskare på Kemi och på EMG, samt givetvis ett stort internationellt samarbete.

Markus Schmid och Nathaniel Street fick projektbidrag beviljade från VR medan utdelningen vid Formas beslut var magert, inget nytt projektbidrag beviljades.

25/3 utsågs Markus Schmid till Wallenberg Scholar.

28-30/8 anordnades SPPS (Scandinavian Plant Physiology Society) kongressen på Elite Mimer Hotell, Umeå med ca 100 deltagare. Åsa Strand tilldelades där Physiologia Plantarum Prize

UPSCs plattformar är fortsatt i gott skick, personellt och ekonomiskt.

3. Forskarutbildning

Institutionen hade i december 19 ”någorlunda aktiva” doktorander (9 män och 10 kvinnor). Under året disputerade 2 doktorander; Barbara Terebieniec and Abdellah Lakehal och 5 planerar att disputerar 2020. 10 doktorander har antagits.

Leszek Kleczkowski är huvudexaminator och har i egenskap av detta mött doktoranderna för att diskutera olika spörsmål. Vi har haft en grupp som diskuterat doktorandfrågor och som har stramat upp våra principer för bl a doktorandantagning, referensgruppsmöten (inklusive ISPs) och doktorandseminarier och kvalitetsmål. Den övergripande ambitionen har varit att premiera färre, men ”bättre” – uppsatser/manuskript. Detta arbete är nu avslutat. Samtliga aktiva doktorander – utom de som var sjukskrivna eller barnlediga – genomförde referensgruppsmöten och uppdaterade ISPN i tid. De flesta av våra doktorander går ny på vår ”nya” studieplan för, där litteratur och kurser motsvarar 30 HP, inte som tidigare 60 HP.

För att stimulera doktorandernas teoretiska bakgrund till doktorandprojektet introducerade vi 2019 en ny obligatorisk kurs/projekt; ”Introductory thesis”. Den skall skrivas av studenten under det första året, behandla den teoretiska bakgrunden till det egna doktorandprojektet och beskriva (med referenser) de mest betydande vetenskapliga landvinningarna inom området.

De beslutades också att införa en ”slutlig kontrollpunkt” två månader innan disputationen då den preliminära avhandlingen skall läsas och godkännas av referensgruppen och huvudexaminatorn.

Handledarkompetensen är hög, och många (men inte alla) doktorander arbetar i forskargrupper som har regelbundna gruppmöten/journal clubs. Något som skulle behöva förbättras är utbudet av doktorandkurser, på fakultet, KBC eller UPSC-nivå.

4. Grundutbildning

Studieadministrationen sköts av en person, som i övrigt arbetar med personaladministration, den beräknade omfattningen av detta är ca 25 % av en heltid. Det är egentligen lite för lite för att få det rationellt och kostnadseffektivt, och vi har ingen möjlighet att ha en studievägledare. Studierektor har under 2019 varit (Benedicte Albrechtsen) och Laszlo Bako har varit programansvarig för vårt Masterprogram

Vår grundutbildning omsatte ca 6.15 MSEK, d v s ca 7,5 % av den totala omsättningen. Vår undervisning har tidigare år framför allt varit inom två fält; 1) vårt Mastersprogram som

samläses med "växtprofilen" på Bioteknikprogrammet 2) ett antal kurser inom Energiteknikprogrammet där vi inte har ett övergripande ansvar.

Kurserna på Master-programmet/Bioteknikprogrammet (4 st) lockar även som fristående kurser, fr a för utländska studenter, studentantalet där har genom åren varit tämligen konstant. Ett stort antal lärare medverkar i undervisningen, även en del från SLU-delen av UPSC.

Vi har ägnat under 2020 tid åt att strategiskt planera vårt kursutbud på avancerad nivå. Sammantaget är vår undervisningsvolym för liten, det fanns 2019 egentligen inte en enda person som i huvudsak sysslar med undervisning eller undervisningsfrågor. Det är en ständig utmaning att säkerställa undervisningens och undervisningsadministrationens kvalitet.

5. Samverkan/Outreach

Majoriteten av institutionens forskare är delägare i Woodheads AB, och några av dem har under året varit aktiva tillsammans med SweTree Technologies angående potentiell kommersialisering av forskningsresultat. Flera har även deltagit i aktiviteter tillsammans med skogsindustri-företrädare, framför allt inom ramen för Berzelii-centret. Ett gott samarbete med Skogforsk finns inom Berzelii-centret och TC4F.

Vi har en kommunikator anställd (Anne Honsel) för UPSC, och Kompetenscentret har också en kommunikator/vetenskaplig sekreterare (Carolin Rebernig). Detta har inneburit ett uppsving för kommunikationsarbetet.

22/3 besökte Matilda Ernkrans, minister för högre utbildning och forskning, UPSC

18/5 arrangerades "Fascinerande växters dag" på Väven för över 300 besökare.

25/7 koordinerade Stefan Jansson ett öppet brev från svenska lärosäten, forskningsinstitut och forskningsfinansiärer med en uppmaning till EU att ändra regelverket för genom-editerade växter.

Institutionens forskare har också publicerat 3 debattartiklar och omnämnts mer än 50 gånger i nationella och internationella media, bl a intervjuats 2 gånger i TV (SVT och TV4) och 4 gånger i Sveriges Radio, i Tänk och porträtterats i Universitetsläraren och intervjuats flera gånger i internationella media (t ex i Business Insider).

6. Lokalsituationen

Under 2019 genomfördes en ombyggnation av laboratorierna till ett större gemensamt laboratorium. Detta möjliggör högre flexibilitet och ökad kommunikation mellan forskningsgrupperna på UPSC. I samband med detta genomfördes också en upprustning av kontorslokaler samt korridorerna. Sammantaget blev de nya lokalerna ett stort lyft för verksamheten och framtidsäkrade den laborativa verksamheten. Tack vare ombyggnationen kunde vi även sjösätta en gemensam lokalplanerings grupp med SLU delen av UPSC. Laboratoriets upprustning bekostades helt av institutionsmedel medan en del av kontorens upprustning bekostades av Akademiska Hus.

7. Ekonomi

Institutionen är de senaste åren förbättrat ekonomin, detta beror på ökade externa intäkter. Sedan 2016 har intäkterna ökat med 17% (Tabell 1). Vi har gått från ett negativt resultat 2016 till ett positivt. Institutionens ekonomi präglas av starkt beroende av externa anslag och lågt undervisningsåtagande. Detta är positivt men även en möjlig framtida risk. Det är därför centralt att de investeringar vi gör ökar våra forskares konkurrenskraft nationellt och internationellt. Samtidigt verkar vi för att öka vår undervisning både studentantal och nya kurser.

Tabell 1. Intäkter och kostnader (tkr)

Verksamhetsgren	2016	2017	2018	2019
1 Grundutbildning m stödfunktion	5 617	5 834	8 065	6 165
2 Forskn o fo utb m stödfunktion	62 800	69 595	76 073	74 475
Totala intäkter (tkr)	68 417	75 429	84 138	80 640
Andel anslag (%)	49	52	49	48
Andel externa intäkter (%)	51	48	51	52

Kostnader (tkr)

	2016	2017	2018	2019
4 Verksamhetens kostnader	-72 588	-76 072	-77 163	-80 042
Totala kostnader (tkr)	-72 588	-76 072	-77 163	-80 042
Andel personalkostnader (%)	53	49	48	48
Andel lokalkostnader (%)	14	14	13	13
Andel driftskostnader (%)	18	23	26	24
Andel UGEM (%)	9	9	9	9
Andel FGEM (%)	2	2	2	2
Andel avskrivningar (%)	3	3	3	5
Andel övrigt (%)	0	0	0	0

Myndighetskapital (tkr)

	2016	2017	2018	2019
290 Årets kapitalförändring	-4 171	-644	6 975	598
299 Balanserat kapital	14 524	10 353	9 710	16 685
Totalt balanserat kapital (tkr)	10 353	9 710	16 685	17 282
Balanserat kapital i % av kostnader	14	13	22	22

Under de senare åren har vi investerat i nya mer ändamålsenliga lokaler. Vi hoppas att detta skall göra våra forskare mer effektiva men genom effektivisering har vi även lyckats sänka våra lokalkostnader. Vi fortsätter nu arbetet med en planerad ombyggnation av våra odlingslokaler. Att kunna odla växter på ett reproducerbart sätt blir viktigare och viktigare för oss. Genom externa anslag har vi kunnat bygga en ny anläggning för odling av poppel och nu skall vi uppgradera odlingsmöjligheterna för odling av Arabidopsis.

En annan ekonomisk utmaning är att vi står inför en generationsväxling. Vi har tidigare lyckats mycket bra med rekryteringar på biträdande lektors nivå men detta kommer inte räcka då många seniora forskare närmar sig pensionering. Vi kommer därför att försöka rekrytera på professorsnivå. För att kunna rekrytera internationellt krävs ett stort stöd från institutionen och vi planerar vår ekonomi för att kunna göra detta under närmaste åren. Tillsammans med fakulteten och universitetet centralt har vi tidigare lyckats med en av universitetets mest lyckade rekryteringar, Markus Schmid. Han har redan lyckats dra in flera stora anslag och bland annat blivit utsedd till Wallenberg Scholar.

Sammantaget så står institutionen inför flera utmaningar. Ekonomiskt måste vi även i framtiden säkerställa att alla investeringar vi gör ökar vår konkurrenskraft.

8. Arbetsmiljö

T/A personalen har fortsatt gemensamma möten en gång per månad (ca 9 gånger per år) där förändringar, utmaningar och problem diskuteras. Doktorander och post-doktorer arrangerar möten i form av **F.I.K.A.** (**F** – Friday **I** – Information **K** – Knowledge **A** – Activity) med olika teman om forskning, miljö och labmetoder diskuteras.

Arbetsmiljögruppen på UPSC har haft möten under året där bl.a. frågor om nya rutiner kring autoklaver, eventuell ombyggnation av plan 2, och arbetsfördelning har diskuterats.

Arbetsmiljögruppen på Fysiologisk botanik har haft möten om rutiner kring kemikaliehantering i samband med ombyggnation till ett nytt stort gemensamt labb för institutionen. Även arbete med prevention av olyckor genom att uppmuntra till riskvärdering av laborativa moment har gjorts under året. De nya lokalerna har gått igenom med tanke på risker och utrustats med nödduschar och första hjälpen utrustning om olyckan skulle vara framme. Arbetsmiljöronder har också genomförts och följts upp för att förebygga olycksrisker.

Arbetsmiljö har funnits med som en punkt på APT och LSG under året. Där har framför allt rutiner gällande psykosocial arbetsmiljö, riskvärderingar, kemikaliehantering, nya labbet och användande av skyddsutrustning diskuterats.

På APT har det informerats om att vi har nolltolerans mot diskriminering och trakasserier och tydliggjort möjliga kontaktvägar vid sådana problem. Lista med kontaktvägar har även satts upp i postrummet i anslutning till administrationen.

UPSC Wellness group har under året anordnat flera aktiviteter per termin efter arbetstid. Både sociala och fysiska aktiviteter bland annat UPSC lunchwalks/orienteering, Origami-, Himmeli-, hennaworkshops. Gruppen har också uppmuntrat och initierat grupper såsom Gardening group.

Alla kontorsplatser för doktorander, post-doc och TA personal är från och med i år utrustade med sitt/stå-bord. Bättre belysning och ventilation har installerats på så gott som alla kontor och i det nya labbet. Vi har ett öppet klimat för förslag till förbättringar av arbetsmetoder och rutiner med förslagslåda, diskussionsforum och enskilda diskussioner vilket bl.a. har gjort att flytten till nya labbet och kontor har fungerat över förväntan, nya inköpsrutiner har förenklats arbetet och tydliggjort vad som är gemensamt resp. grupp-specifikt.

9. Lika villkor etc.

Likabehandlingsarbetet har förändrats de senaste åren. Nytt är att alla grunder för trakasserier och olika behandling med avseende på kön, etnicitet, religion eller annan tro, rörelsehindrade, sexuell läggning och ålder ingår. Likabehandlingsarbetet handhas av två personer vid institutionen, Anita Sellstedt (ordförande) och Thomas Hiltonen (ledamot). Frågan om likabehandlingsarbetet tas upp på en särskild punkt på varje Arbetsplatsmöte.

En likabehandlingsföreträdare från institutionen är närvarande vid rekryteringsintervjuerna för nya doktorander, vidare har företrädaren haft presentationer på institutionen om vad som ingår i arbetet.

Lika villkors-representant har också deltagit på Universitetets företrädarträffar och utbildningar.

10. Uppföljning av kompetensförsörjningsplan

I kompetensförsörjningsplanen för 2019 skrev vi:

”För att möta den utvecklingen inom bioinformatik kopplad till genomik, samt att ersätta Torgeir Hvidstens kompetens, planerar vi att utlysa en gruppleddartjänst inom detta område under våren 2019.

För att säkerställa forskningskompetensen kommer vi kanske att lysa ut ytterligare en tjänst, då med bredare profil.

Inriktningen på denna (och anställningsform m m) kommer att diskuteras med GenFys, dels eftersom vi koordinerar forskningen inom UPSC, dels eftersom en betydande del av finansieringen kommer från gemensamma stora anslag där SLU är huvudsökande. Betydande ytterligare resurser från dessa anslag kommer att hamna hos oss och kommer att ge behov av flera rekryteringar, förmodligen Forskningsingenjörer/Förste forskningsingenjörer, utöver postdoktorer och eventuellt doktorander.”

Rekrytering av en gruppleddare genomfördes inte, framför allt eftersom vi inte kunde komma till ett bra beslut om vilken typ av anställning det skulle rör sig om. Vi har även planerat att lysa ut i alla fall en, antagligen två, professurer med mycket bred profilbeskrivning, detta för att förbereda oss för de pensionsavgångar som kommer att komma, samt för att ersätta Hannele Tuominen som från 1/1 2020 startat som professor på GenFys.

Dessa rekryteringar kommer förhoppningsvis att ske under 2020. Rekryteringar av andra tjänster genomfördes kontinuerligt under året.

11. Uppföljning av verksamhetsplan

I verksamhetsplanen för 2019 formulerade vi att antal delmål. Måluppfyllelsen för dem kommenteras nedan:

Delmål 1.1.1

Att säkerställa, kommunicera och tydliggöra ekonomiska förutsättningar för personalens anställningar

Måluppfyllelse: Ganska god

Delmål 1.1.2

Att minska externfinansieringen av lärartjänster.

Måluppfyllelse: Ingen förbättring på detta område.

Delmål 1.1.3

Att stödja speciellt unga forskare.

Måluppfyllelse: Ganska god

Delmål 1.1.4

Att verka för att institutionen har en välutbildad och flexibel T/A personal

Måluppfyllelse: Uppfyllt

Delmål 1.2.1

Att optimera vår lokalanvändning

Måluppfyllelse: Ombyggnation har under året genomförts

Delmål 1.2.2

Att förbättra informationsflödet

Måluppfyllelse: Ganska god

Delmål 1.3.1.

Att delta i samhällsdebatten

Måluppfyllelse: Uppfyllt

Delmål 1.3.2.

Att underlätta för innovation

Måluppfyllelse: Uppfyllt

Delmål 2.1. (BA)

Med ökad kvalitet säkerställa högre genomströmning och brett deltagande.

Måluppfyllelse: Ganska god

Delmål 2.2.)

Studenter på samtliga nivåer får internationella perspektiv i sin utbildning

Måluppfyllelse: God

**Delmål 2.3.
Undervisningsvolymen skall inte minska ytterligare**

Måluppfyllelse: Ganska dålig

**Delmål 2.3.
Samläsningen skall öka**

Måluppfyllelse: Någorlunda

**Delmål 3.1
Våra forskare skall publicera bra**

Måluppfyllelse: God

**Delmål 3.2
Universitetets andel av nationella och internationella externa medel har ökat.**

Måluppfyllelse: Fortfarande har vi stor extern finansiering

**Delmål 3.3
Universitetet har en attraktiv utbildning på forskarnivå.**

Måluppfyllelse: God, söktrycket vid årets doktorandutlysningar var högt

**Delmål 4.1.
Universitetet är en arbetsplats där mångfald ses som en tillgång och där jämställdhet integreras i verksamhetens planering, beslut och genomförande.**

Måluppfyllelse: Mycket god

**Delmål 4.2.)
Universitetet är en arbetsplats där medarbetarnas och studenternas hälsa är i fokus.**

Måluppfyllelse: God

**Delmål 4.3.
Universitetet arbetar för hållbar utveckling.**

Måluppfyllelse: Svårsmätt, förhoppningsvis är vi något bättre än tidigare

12. Övrigt

- Stefan Jansson har varit prefekt, Åsa Strand biträdande prefekt och Johannes Hansson ställföreträdande prefekt.

- Samarbetet inom UPSC är gott, ordförande i den gemensamma styrelsen är Catherine Bellini. 9 "UPSC-all"- möten har genomförts
- Det genomförs månatliga institutionsmöten (APTn) med aktuell information (9 st under 2019). Stående punkter är undervisning, arbetsmiljö och lika villkor
- Alla forskare med egna anslag får månatlig information från vår ekonomisamordnare om sin ekonomi.
- UPSCs postdoktorer och doktorander ger seminarier varje måndagsmorgon (för hela UPSC). Därutöver ges seminarier av inbjudna talare, vissa inom ramen för "UPSC cutting edge seminars"
 - UPSCs postdoktorer och doktorander träffas emellanåt
 - Gruppleadmöten genomförs både på UPSC nivå och institutionsnivå, i genomsnitt varannan månad. 13-14/6 genomfördes en PI retreat i Skeppsvik
- Vi deltar även i "KBC-gruppen" och andra samverkansorgan.
- Sociala aktiviteter (t ex brännboll, film, fototävling etc.) genomförs mer eller mindre regelbundet, främst gemensamt för hela UPSC.
- UPSC International stöttar effektivt alla nyanlända anställda/stipendiater med administration och praktiska detaljer. UPSC är mycket internationellt, i december arbetade här 48 nationaliteter.
- Jan Karlsson tilldelades UPSCs "Agrisera pris" 2019
- 30/4 firades "UPSC 20 år" med mini-symposium och middag
- 7/7 tilldelades Marianne Sommarin Umeå universitets förtjänstmedalj
- 25-27/9 besökte 34 doktorander och postdoktorer från UPSC Viikki Plant Science Centre (ViPS) i Helsingfors.

13. Publikationslista Fysiologisk Botanik 2019

1. Alagna, F. et al. The Paradox of Self-Fertile Varieties in the Context of Self-Incompatible Genotypes in Olive 2019 *Frontiers in Plant Science*, ISSN 1664-462X, E-ISSN 1664-462X, Vol. 10, 725
2. Anoman, Armand D. et al. Deficiency in the Phosphorylated Pathway of Serine Biosynthesis Perturbs Sulfur Assimilation 2019 *Plant Physiology* Vol. 180, nr 1, s. 153-170
3. Bernhardsson, Carolina et al. An Ultra-Dense Haploid Genetic Map for Evaluating the Highly Fragmented Genome Assembly of Norway Spruce (*Picea abies*) 2019 *G3: Genes, Genomes, Genetics*, Vol. 9, nr 5, s. 1623-1632 [
4. Blanco, Nicolas E. et al. Dual and dynamic intracellular localization of *Arabidopsis thaliana* SnRK1.1 2019 *Journal of Experimental Botany*, Vol. 70, nr 8, s. 2325-2338
5. Blokhina, Olga et al. Ray Parenchymal Cells Contribute to Lignification of Tracheids in Developing Xylem of Norway Spruce 2019 *Plant Physiology*, Vol. 181, nr 4, s. 1552-1572
6. Bonner, Mark T. L. et al. Why does nitrogen addition to forest soils inhibit decomposition? 2019 *Soil Biology and Biochemistry*, Vol. 137, 107570
7. Brunoni, Federica et al. A bacterial assay for rapid screening of IAA catabolic enzymes 2019 *Plant Methods*, Vol. 15, nr 1, 126
8. Brunoni, Federica et al. Control of root meristem establishment in conifers 2019 *Physiologia Plantarum*: Vol. 165, nr 1, s. 81-89
9. Carius, Anke B et al. Dynamic pH-induced conformational changes of the PsbO protein in the fluctuating acidity of the thylakoid lumen 2019 *Physiologia Plantarum*: Vol. 166, nr 1, s. 288-299
10. Collani, Silvio et al. FT Modulates Genome-Wide DNA-Binding of the bZIP Transcription Factor FD 2019 *Plant Physiology*, Vol. 180, nr 1, s. 367-380
11. Creel, Scott et al. Carnivores, competition and genetic connectivity in the Anthropocene 2019 *Scientific Reports*, Vol. 9, 16339
12. Decker, Daniel et al. UDP-Sugar Producing Pyrophosphorylases: Distinct and Essential Enzymes With Overlapping Substrate Specificities, Providing de novo Precursors for Glycosylation Reactions 2019 *Frontiers in Plant Science*, Vol. 9, 1822
13. Dinant, S. et al. Synchrotron FTIR and Raman spectroscopy provide unique spectral fingerprints for *Arabidopsis* floral stem vascular tissues 2019 *Journal of Experimental Botany*, Vol. 70, nr 3, s. 871-883
14. Escamez, Sacha et al. Extracellular peptide Kratos restricts cell death during vascular development and stress in *Arabidopsis* 2019 *Journal of Experimental Botany*, Vol. 70, nr 7, s. 2199-2210

formaterade: Engelska (USA)

15. Gendre, Delphine et al. Rho-of-plant activated root hair formation requires Arabidopsis YIP4a/b gene function 2019 *Development*, Vol. 146, nr 5, dev168559
16. Grebe, Steffen et al. The unique photosynthetic apparatus of Pinaceae: analysis of photosynthetic complexes in *Picea abies* 2019 *Journal of Experimental Botany*, Vol. 70, nr 12, s. 3211-3225
17. Igamberdiev, Abir U et al. Thermodynamic buffering, stable non-equilibrium and establishment of the computable structure of plant metabolism 2019 *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, Vol. 146, s. 23-36
18. Kawde, Anurag et al. A microstructured p-Si photocathode outcompetes Pt as a counter electrode to hematite in photoelectrochemical water-splitting 2019 *Dalton Transactions*, Vol. 48, nr 4, s. 1166-1170
19. Kloth, Karen J. et al. PECTIN ACETYLESTERASE9 Affects the Transcriptome and Metabolome and Delays Aphid Feeding 2019 *Plant Physiology*, Vol. 181, nr 4, s. 1704-1720
20. Kumar, Vikash et al. Poplar carbohydrate-active enzymes: whole-genome annotation and functional analyses based on RNA expression data 2019 *The Plant Journal*, , Vol. 99, nr 4, s. 589-609
21. Kwong, Wai Ling et al. Cobalt- doped hematite thin films for electrocatalytic water oxidation in highly acidic media 2019 *Chemical Communications*, Vol. 55, nr 34, s. 5017-5020
22. Lakehal, Abdellah et al. Control of adventitious root formation: insights into synergistic and antagonistic hormonal interactions 2019 *Physiologia Plantarum: An International Journal for Plant Biology*, Vol. 165, nr 1, s. 90-100
23. Lakehal, Abdellah et al. A Molecular Framework for the Control of Adventitious Rooting by TIR1/AFB2-Aux/IAA-Dependent Auxin Signaling in Arabidopsis 2019 *Molecular Plant*, Vol. 12, nr 11, s. 1499-1514
24. Lakehal, Abdellah et al. A DAO1-Mediated Circuit Controls Auxin and Jasmonate Crosstalk Robustness during Adventitious Root Initiation in Arabidopsis 2019 *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 20, nr 18, 4428
25. Law, Simon R Differences in pH influence the fate of CO₂ in plants 2019 *Physiologia Plantarum: An International Journal for Plant Biology*, Vol. 165, nr 3, s. 445-447
26. Lee, Joanne E. et al. CRISPR-based tools for targeted transcriptional and epigenetic regulation in plants 2019 *PLoS ONE*, Vol. 14, nr 9, e0222778
27. Mannapperuma, Chanaka et al. Designing Usable Bioinformatics Tools for Specialized Users 2019 *Information Technology and Systems: Proceedings of ICITS 2019* / [ed] Rocha Á., Ferrás C., Paredes M., Cham: Springer, 2019, s. 649-670 Kapitel i bok, del av antologi
28. Myburg, Alexander A. et al. Systems and Synthetic Biology of Forest Trees: A Bioengineering Paradigm for Woody Biomass Feedstocks 2019 *Frontiers in Plant Science*, Vol. 10, 775

29. Ogbaga, C. C. et al. Improvements in biomass production: Learning lessons from the bioenergy plants maize and sorghum 2019 *Journal of environmental biology*, Vol. 40, nr 3, s. 400-406
30. Osundeko, Olumayowa et al. Promises and challenges of growing microalgae in wastewater 2019 *Water conservation, recycling and reuse: issues and challenges* / [ed] Rajeev Pratap Singh, Alan S. Kolok, Shannon L. Bartelt-Hunt, Singapore: Springer, 2019, s. 29-53Kapitel i bok, del av antologi
31. Papazian, Stefano et al. Leaf metabolic signatures induced by real and simulated herbivory in black mustard (*Brassica nigra*) 2019 *Metabolomics* Vol. 15, nr 10, 130
32. Ranade, Sonali Sachin et al. Transcriptome analysis of shade avoidance and shade tolerance in conifers 2019 *Planta*, ISSN 0032-0935, Vol. 250, nr 1, s. 299-318
33. Ranade, Sonali Sachin et al. Global gene expression analysis in etiolated and de-etiolated seedlings in conifers 2019 *PLoS ONE*, Vol. 14, nr 7, e0219272
34. Schubert, Marian et al. Evolution of Cold Acclimation and Its Role in Niche Transition in the Temperate Grass Subfamily Pooideae 2019 *Plant Physiology*, 1532-2548, Vol. 180, nr 1, s. 404-419
35. Seyfferth, Carolin et al. Ethylene Signaling Is Required for Fully Functional Tension Wood in Hybrid Aspen 2019 *Frontiers in Plant Science*, Vol. 10, 1101
36. Street, Nathaniel Genomics of forest trees 2019 *Molecular physiology and biotechnology of trees* / [ed] Canovas, F M, Elsevier, 2019, s. 1-37 Kapitel i bok, del av antologi
37. Sylvestre-Gonon, Elodie et al. Functional, Structural and Biochemical Features of Plant Serinyl-Glutathione Transferases 2019 *Frontiers in Plant Science*, Vol. 10, 608
38. van der Horst, Sjors et al. Novel pipeline identifies new upstream ORFs and non-AUG initiating main ORFs with conserved amino acid sequences in the 5' leader of mRNAs in *Arabidopsis thaliana* 2019 *RNA: A publication of the RNA Society*, Vol. 25, nr 3, s. 292-304
39. Wegrzyn, Jill L et al. Cyberinfrastructure to Improve Forest Health and Productivity: The Role of Tree Databases in Connecting Genomes, Phenomes, and the Environment 2019 *Frontiers in Plant Science*, Vol. 10, 813
40. Wessels, Bernard et al. An AP2/ERF transcription factor ERF139 coordinates xylem cell expansion and secondary cell wall deposition 2019 *New Phytologist*, Vol. 224, nr 4, s. 1585-1599
41. Westman, Sara al. Defence priming in *Arabidopsis*: a Meta-Analysis 2019 *Scientific Reports*, Vol. 9, 13309
42. Yang, Qiet al. Overexpression of three orthologous glutathione S-transferases from *Populus* increased salt and drought resistance in *Arabidopsis* 2019 *Biochemical Systematics and Ecology*, Vol. 83, s. 57-61

43. You, Yuan et al. Phloem Companion Cell-Specific Transcriptomic and Epigenomic Analyses Identify MRF1, a Regulator of Flowering 2019 *The Plant Cell*, , Vol. 31, nr 2, s. 325-345

44. Zhang, Bo et al. PIRIN2 suppresses S-type lignin accumulation in a noncell-autonomous manner in *Arabidopsis* xylem elements 2019 *New Phytologist*, 1469-8137