



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för mark och miljö



*Avrinningsområden på Åland*

Årsredovisning 2019/2020

*Helena Linefur och Stefan Andersson*



*Svartbäckens avrinningsområde, juni 2020. Foto: Linda Sundström, Ålands fiskevårdscentrum*



# Innehåll

Sammanfattning 2019/2020 .....	3
Inledning .....	4
Beskrivning av Möckelbybäckens avrinningsområde.....	5
Beskrivning av Svartbäckens avrinningsområde .....	5
Material och metoder .....	8
Resultat och diskussion .....	10
Referenser .....	20



## Sammanfattning 2019/2020

Denna rapport redovisar resultat från mätningar och odlingsinventeringar utförda i Möckelbybäckens och Svartbäckens avrinningsområden på Åland. Resultat redovisas från två mätpunkter i Möckelbybäckens avrinningsområde (Svibytrumman och provpunkt 2C), två mätpunkter i Svartbäckens avrinningsområde (Finby 1, Finby 2) samt en mätpunkt strax utanför Svartbäckens avrinningsområde (Finby 3) för det agrohydrologiska året 2019/2020 (juli 2019 – juni 2020).

Odlingen i båda avrinningsområdena domineras av vall. Kväve och fosfor tillförs åkermarken både i form av mineralgödsel och som stallgödsel. Stallgödselanvändningen har varit större i Svartbäckens avrinningsområde de två senaste åren jämfört med de två föregående åren. I båda områdena skedde den mesta stallgödslingen av åkermarken 2019 på våren. Andelen åkermark som plöjdes var något lägre 2019 jämfört med föregående år i båda områdena. Andelen åkermark som brukades ekologiskt 2019 var 36 % i Möckelbybäckens avrinningsområde och 22 % i Svartbäckens avrinningsområde, vilket i båda områdena är en högre andel än föregående år.

Det agrohydrologiska året 2019/2020 var både varmare och mer nederbördsrikt än normalt. September, november och december var väldigt blöta, med över 100 mm nederbörd per månad, medan april och juni var något torrare än normalt. Som en följd av den höga årsnederbörden var även årsavrinningen från Möckelbybäckens avrinningsområde högre än områdets långtidsmedelvärde. I november och december var avrinningen mycket högre än normalt, medan den var lägre än normalt i april.

I Möckelbybäckens avrinningsområde var årsmedelhalterna av totalkväve och totalfosfor 2019/2020 i nivå med respektive långtidsmedelvärde i områdets utloppspunkt, och lägre än respektive långtidsmedelvärde vid provpunkten längre upp i avrinningsområdet (2C). I Svartbäckens avrinningsområde var årsmedelhalten av totalkväve högre än långtidsmedelvärdet i Finby 1, och lägre än respektive långtidsmedelvärde i avrinningsområdets utloppspunkt Finby 2 samt i provpunkt Finby 3. För totalfosfor var de årsmedelhalten i nivå med långtidsmedelvärdet i Finby 1, och något högre än respektive långtidsmedelvärde i Finby 2 samt Finby 3. I Möckelbybäcken var kvävehalterna högst under september till november när flödet kom igång igen efter sommaren, medan fosforhalterna var mer jämna under året. Att halterna är låga sommartid och högre under hösten är ett typiskt utlakningsmönster för lätta och grovkorniga jordar, vilket dominerar i Möckelbybäckens avrinningsområde. I Svartbäckens avrinningsområde var kvävehalterna relativt jämna under året, medan fosforhalterna uppvisade något högre halter i samband med högt flöde i bäcken. I Svartbäckens avrinningsområde är lerhalten högre än i Möckelbybäckens avrinningsområde, vilket resulterar i att den största delen av fosforförlusterna består av partikulärt bunden fosfor. Även halten suspenderat material är högre i Svartbäckenområdet än i Möckelbybäckens avrinningsområde, och fosforhalterna ökar även något vid högre flöden. Utlakningsmönstret för fosfor från Svartbäckens avrinningsområde är typiskt för områden med lerjordar. Kvävehalterna är dessutom lägre i Svartbäckenområdet än i Möckelbybäckens avrinningsområde, vilket även det är en typisk skillnad mellan lerjordar och sandjordar. Trots att årsmedelhalten av totalkväve i Möckelbybäckens avrinningsområde var lägre än långtidsmedelvärdet var den totala kvävetransporten större än långtidsmedelvärdet, som en följd av den höga nederbörden och avrinningen under året. Även den totala årstransporten av totalfosfor var något större än långtidsmedelvärdet.

## Inledning

Mätningar i vattendrag som tar emot avrinnande vatten från jordbruksmark ger en bild av omfattningen av jordbrukets bidrag av närsalter till sjöar och hav. Sedan 90-talet har därför ett 20-tal jordbruksdominerade avrinningsområden i det svenska miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark* undersökts för samband mellan jordbruk och vattenkvalitet. Avrinningsområdena kallas för typområden därför att de fungerar som typexempel för en viss jordbruksregion avseende klimat, jordart och odlingsinriktning.

2017 tecknade Ålands landskapsregering avtal med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) om kvalitetskontroll och uppföljning av mätningar utförda i två åländska jordbruksbäckar, för att undersöka typiska åländska jordbruksområdets miljöpåverkan. *Möckelbybäcken* avvattnar ett avrinningsområde på ca 1103 ha, medan *Svartbäcken* avvattnar ett 932 hektar stort avrinningsområde. I Möckelbybäcken har mätningar av vattenflöde, kväve- och fosforhalter pågått sedan oktober 1996, medan provtagningarna i Svartbäcken startade 2014. 2017 startade flödesmätningar i Svartbäcken, och det installerades en ny flödesmätare i Möckelbybäcken för kontinuerlig mätning av flödet. Sedan 2017 sker även årliga inventeringar av odlingen i båda områdena.

Denna sammanställning är utförd av Helena Linefur och Stefan Andersson vid Institutionen för mark och miljö, SLU, Uppsala, på uppdrag av Ålands landskapsregering. Rapporten syftar till att redovisa resultaten från undersökningarna gjorda under det agrohydrologiska året 2019/2020 (juli 2019 – juni 2020) i de båda åländska avrinningsområdena. Kim Luoma, fältmästare vid Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet, har samlat in vattenprov och ansvarat för flödesmätningarna i områdena. Ålands Hushållningssällskaps växtodlingsrådgivare Joachim Regårdh har ansvarat för insamlingen av odlingsuppgifter för 2019 från lantbrukarna i områdena.

## Beskrivning av Möckelbybäckens avrinningsområde

Möckelbybäckens avrinningsområde är 1 103 hektar stort och består av skogsmark (57 %) och åkermark (28 %). Jomalas bebyggelse går in en liten bit (ca 15 hektar) i områdets östra del. Området är i övrigt småbrutet, och åkermarken är relativt flack och uppdelad på små skiften med öppna diken mellan skiftena. I skogsområdena finns en del branter, kal hållmark och även mossmarker. Lättare jordar, såsom finmo och grovmo, dominerar i området och på åkermarken odlas främst vall och vårspannmål. Det hålls en del djur i området, främst nötkreatur.



**Figur 1.** Utloppspunkten i Möckelbybäckens avrinningsområde.  
Foto: Kim Luoma

### Möckelbybäckens avrinningsområde

<b>Lokalisering:</b>	Åland
<b>Total areal:</b>	1 103 ha
<b>Åkermark:</b>	310 ha (28 % av totala arealen)
<b>Skogsmark:</b>	629 ha (57 % av totala arealen)
<b>Betesmark</b>	39 ha (4 %)
<b>Våtmark:</b>	84 ha (8 %)
<b>Jordart:</b>	Finmo/grovmo
<b>Årsnederbörd:</b>	595 mm (Jomala, 1981-2010)

## Beskrivning av Svartbäckens avrinningsområde

Svartbäckens avrinningsområde är 932 hektar stort. Åkermarken utgör ca 20 % av områdets totala areal och skog utgör nästan 80 % av området. Jordarten varierar mellan finmo, mellanlera, lättlera och molera. Precis som i Möckelbybäckens avrinningsområde finns åkermarken främst längs vattendraget i områdets centrala och låglänta delar, medan skogens terräng är mer kuperad. Även i detta område finns flera nötkreatursbesättningar.

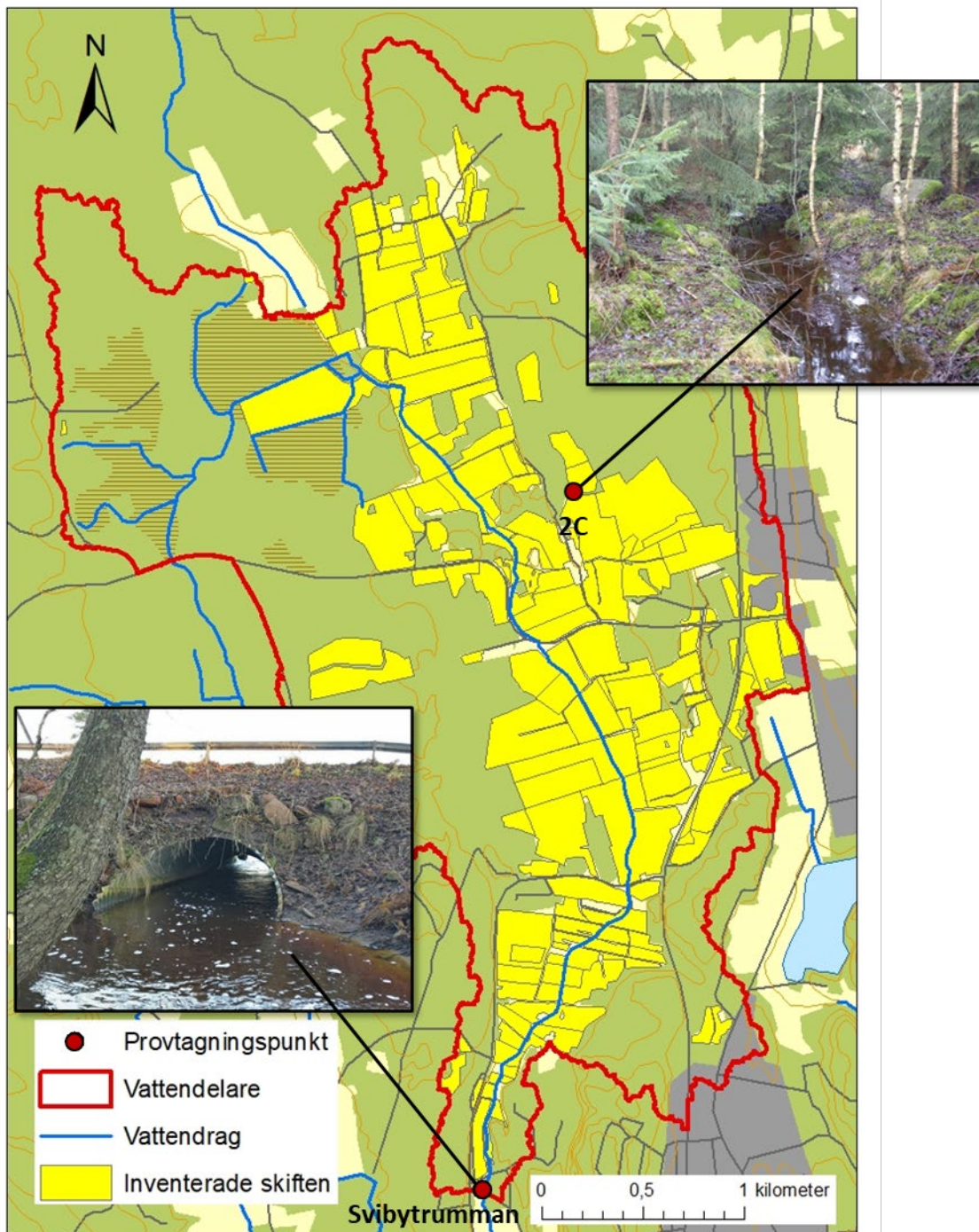


**Figur 2.** Utloppspunkten i Svartbäckens avrinningsområde.  
Foto: Kim Luoma

### Svartbäckens avrinningsområde

<b>Lokalisering:</b>	Åland
<b>Total areal:</b>	932 ha
<b>Åkermark:</b>	187 ha (20 % av totala arealen)
<b>Skogs- och hållmark:</b>	724 ha (78 % av totala arealen)
<b>Jordart:</b>	Finmo/mellan-, lätt- och molera
<b>Årsnederbörd:</b>	595 mm (Jomala, 1981-2010)

## Möckelbybäckens avrinningsområde

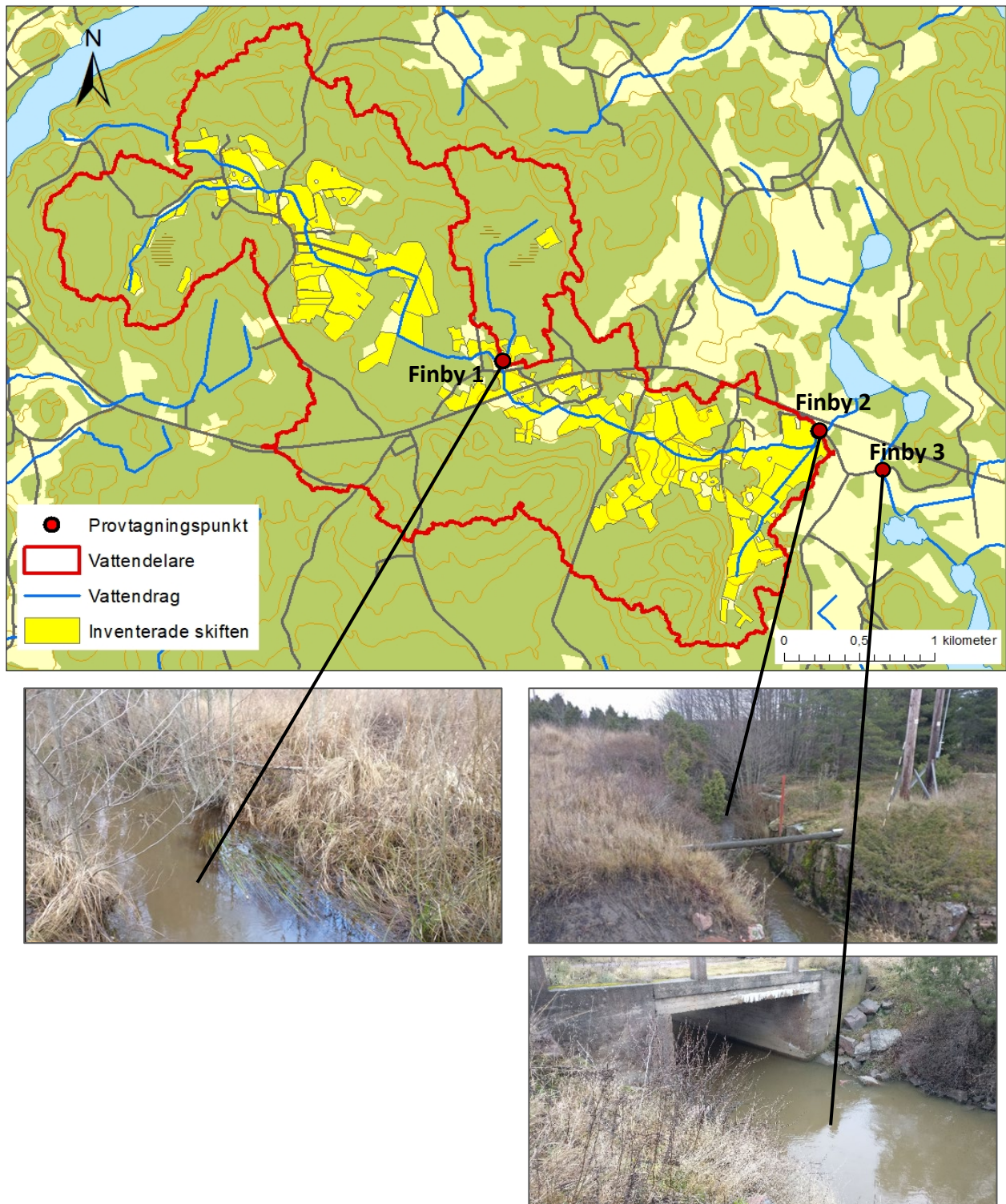


**Figur 3.** Provpunkter och vattendelare (röd linje) för Möckelbybäckens avrinningsområde.

Foto: Kim Luoma



## Svartbäckens avrinningsområde



**Figur 4.** Provpunkter och vattendelare (röd linje) för Svartbäckens avrinningsområde. Foto: Kim Luoma

# Material och metoder

## *Inventering av odling*

Information om odling av grödor, odlingsåtgärder, gödsling, skördar, djurhållning etc. har erhållits genom intervjuer med lantbrukarna inom avrinningsområdet. Tillförda mängder av kväve och fosfor till åkermarken beräknades utifrån inventerade odlingsdata samt standardvärden av kväve- och fosforinnehåll i de gödselmedel som använts.

## *Flödesmätning*

Under perioden 2003 – 2016 utfördes flödesmätningarna i Möckelbybäckens utloppspunkt med en manuell mätmetod två gånger per vecka. Vid mätningen delades dikets tvärsnittsarea in i sektioner med 10 cm avstånd. I varje sektion mättes vattennivån samt hastigheten på 60 % av djupet i 40 sekunder. Därefter räknades flödet i varje sektion ut, vilka sedan slogs ihop till ett totalflöde. En ny nivåmätare (Ecologg), som mäter nivån kontinuerligt var 10:e minut så att ett medeldjup erhålls för varje timme, installerades vid utloppspunkten i Möckelbybäckens avrinningsområde (Svibytrumman) i januari 2017. Nivån omvandlas sedan till ett flöde med hjälp av en avbördningskurva som visar sambandet mellan vattennivå och vattenflöde.

I Svartbäcken startade flödesmätningarna i januari 2017, enligt den standardmetod som beskrivs ovan och som användes i Möckelbybäcken under perioden 2003-2016.

## *Vattenprovtagning och analyser*

Vattenprov har tagits varje vecka under flödessäsongen augusti – maj. Vid Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) har prov tagits sedan 1996 och vid Svartbäckenområdets utloppspunkt (Finby 2) sedan 2014. Prov tas på ett flertal ställen längs med vattendragens biflöden, men i denna rapport redovisas resultaten från följande platser:

- Svibytrumman. Utloppspunkt för Möckelbybäckens avrinningsområde (Figur 3). Provtagning sedan 1996.
- Provpunkt 2C, uppströms Svibytrumman (Figur 3). Provtagning sedan 2005.
- Finby 2. Utloppspunkt för Svartbäckens avrinningsområde (Figur 4). Provtagning sedan 2014.
- Finby 1. Skogsdike uppströms Finby 2 (Svartbäcken, Figur 4). Provtagning sedan 2014.
- Finby 3. Provpunkt nedströms utloppet från Svartbäckenområdet (Figur 4). Provtagning sedan 2014.

Vattenproven analyseras av Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighets ackrediterade laboratorium i Jomala. Före 2017 analyserades endast totalkväve och totalfosfor. Sedan 2017 genomförs analyserna från provpunkt Svibytrumman samt Finby 2 enligt det basomfång som rekommenderas i svenska Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2008) och som innefattar parametrarna pH, konduktivitet, Tot-N, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, Tot-P, PO<sub>4</sub>-P, part-P (partikulärt fosfor), TOC (totalt organiskt kol, analyseras av Metropolilab i Finland) och suspenderat material. Prov från övriga provpunkter i områdena analyseras endast för totalkväve och totalfosfor.

## *Transportberäkningar*

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer beräknades genom linjär interpolering mellan uppmätta värden. För värden som ligger under respektive analysmetods rapporteringsgräns har halva värdet för rapporteringsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygns-

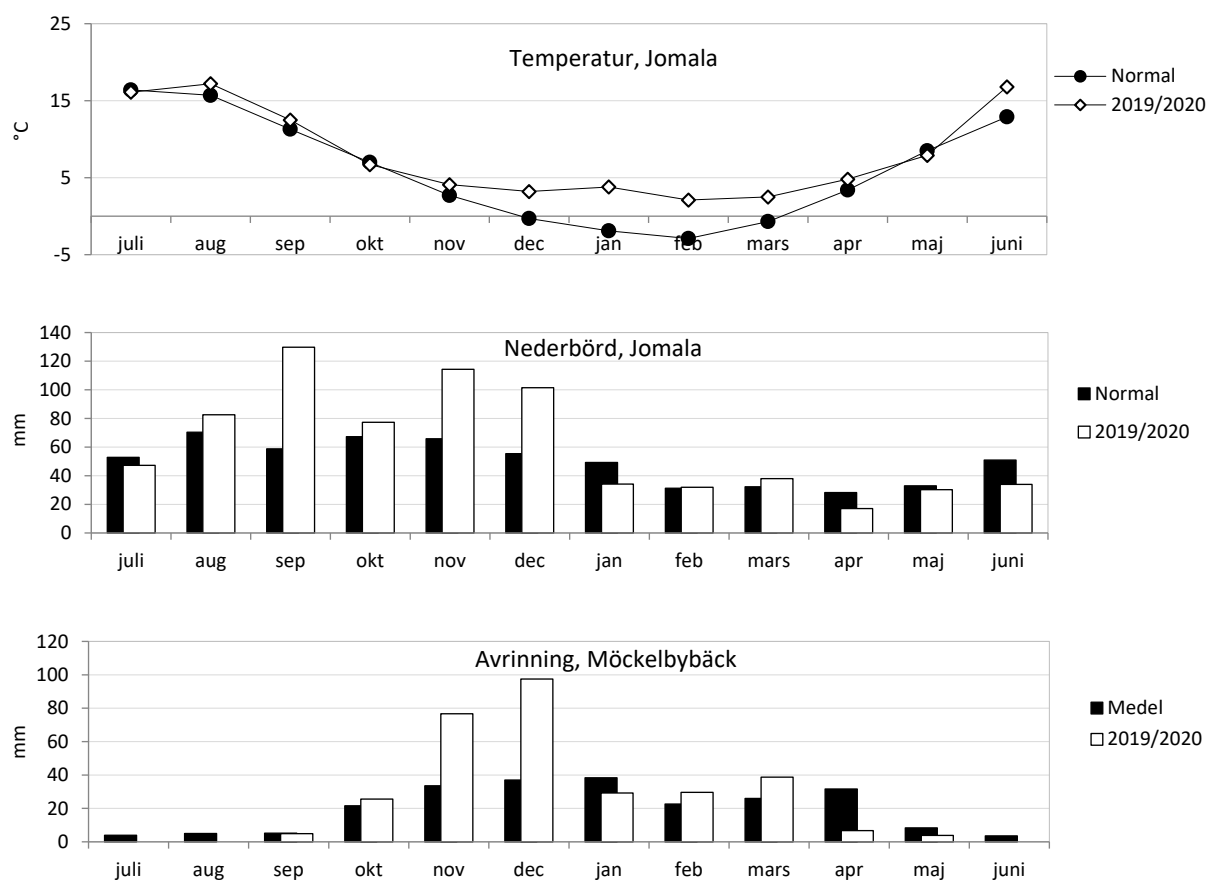
transporter, vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Areal specifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med avrinningsområdets totala areal. Areal specifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Årsmedelhalter för variabler som har transportberäknats är flödesvägda, d.v.s. de har tagits fram genom att dela årstransporten med årsavrinningen. Ett flödesvägt medelvärde tar bättre hänsyn till halterna vid stora flöden och minskar samtidigt inverkan från eventuella höga halter vid lågflöde. De variabler som inte har transportberäknats redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. Långtidsmedelvärden av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni).

# Resultat och diskussion

## Temperatur, nederbörd och avrinning

Årsmedeltemperaturen på Åland under perioden juli 2019 – juni 2020 var högre än normalt och de flesta månaderna uppvisade högre medeltemperatur än normalt (Figur 5) (Meteorologiska institutet, 2020). Undantagen var juli, oktober och maj som var något kallare än normalt. Årsnederbörden (738 mm vid Meteorologiska institutets mätstation i Jomala) var högre än normalnederbörden (595 mm). September, november och december var väldigt blöta, med över 100 mm nederbörd per månad (normalnederbörden under dessa månader ligger mellan 55 och 66 mm per månad) (figur 5). April och juni var något torrare än normalt. Årsavrinningen från Möckelbybäckens avrinningsområde (313 mm) var högre än områdets långtidsmedelvärde (235 mm) (Tabell 3). Avrinningen låg i nivå med områdets långtidsmedelvärde hela året, förutom i november och december, då avrinningen var mycket högre än normalt, samt i april då avrinningen var lägre än normalt (Figur 5).



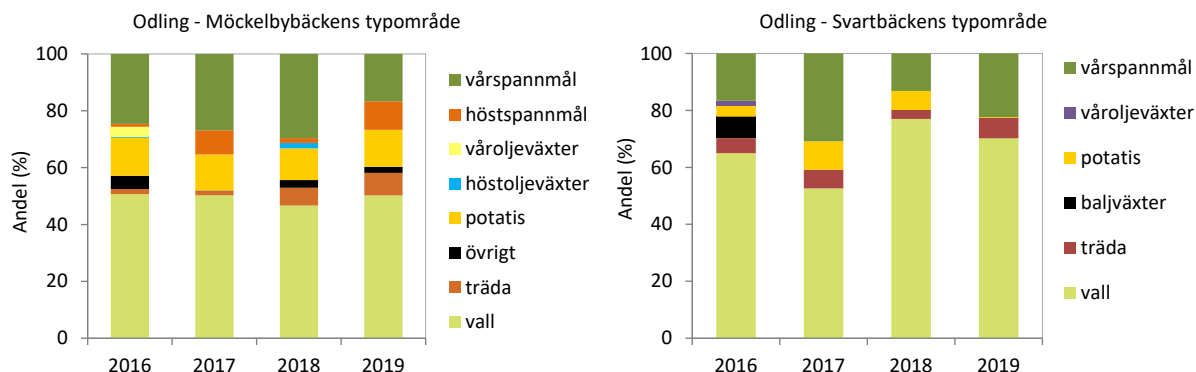
**Figur 5.** Månadsmedeltemperatur (ovan) och månadsnederbörd (mitten) i Jomala för perioden juli 2019 – juni 2020 jämfört med normalvärden (1981 – 2010), samt månadsavrinningen från Möckelbybäckens avrinningsområde juli 2019 – juni 2020 jämfört med långtidsmedel för området perioden 1997/1998 – 2018/2019 (nedan).

## Odling och odlingsåtgärder

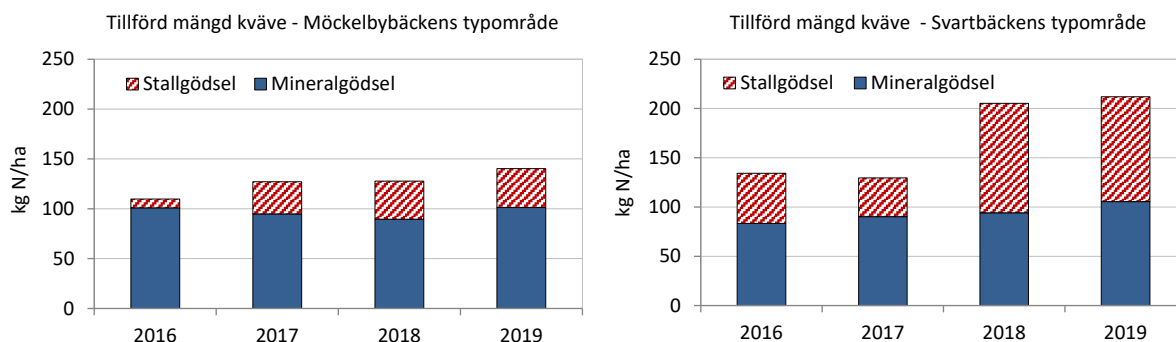
Åkermarken i både Möckelbybäckens och Svartbäckens avrinningsområden domineras av vall (Figur 6). Det odlas också vårspannmål och potatis i båda områdena, även om nästan ingen potatis odlades i Svartbäckens avrinningsområde 2019. Odlingsåret 2019 inleddes med ett normalt vårbruk, men med en hel del markfrost i mitten av maj. Grödorna utvecklades sedan bättre än normalt fram till slutet av juli, då en kort värmebölja inträffade. Höstsåden klarade detta fint, och skördarna blev rekordstora, medan vårsåden led mer av värmeböljan och skördarna landade på runt det normala. September var väldigt nederbördsrik, vilket medförde vissa svårigheter vid höstsådden.

Kväve och fosfor tillförs åkermarken i områdena både i form av mineralgödsel och stallgödsel (Figur 7 och 8). Den totala kväve- och fosfortillförseln 2019 låg i nivå med föregående år i båda områdena. Tillförseln av både kväve och fosfor via stallgödsel var större i Svartbäckens avrinningsområde 2018 och 2019 jämfört med föregående år. Totalt tillfördes 140 kg kväve och 17 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i Möckelbybäckens avrinningsområde. I Svartbäckens avrinningsområde var motsvarande siffror 212 respektive 31 kg per hektar gödslad åkermark.

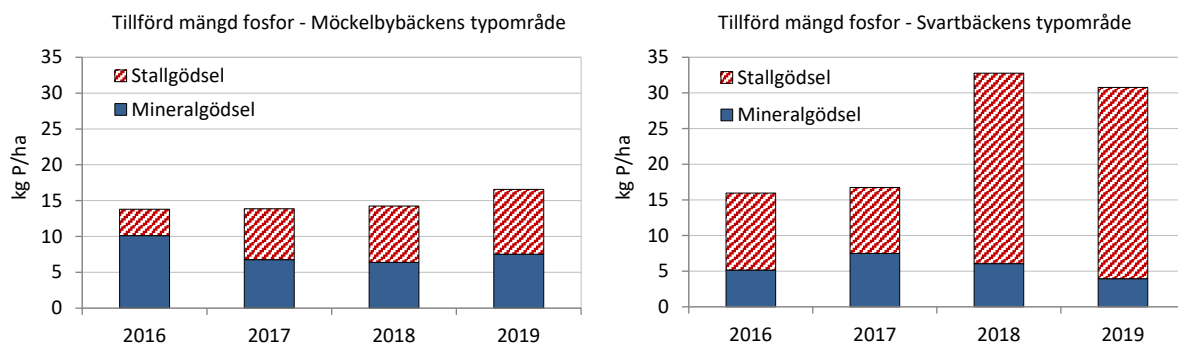
I båda avrinningsområdena skedde den mesta av stallgödslingen av åkermarken 2019 på våren (Figur 9). Andelen åkermark som plöjdes var något lägre 2019 jämfört med föregående år i båda avrinningsområdena (Figur 10). I Möckelbybäckens avrinningsområde var sen höstplöjning vanligast, och i Svartbäckens avrinningsområde skedde all bearbetning under sen höst. Andelen ekologiskt odlad mark var 36 % av arealen i Möckelbybäckens avrinningsområde och 22 % av arealen i Svartbäckens avrinningsområde, vilket i båda områdena är en högre andel än föregående år (Figur 11).



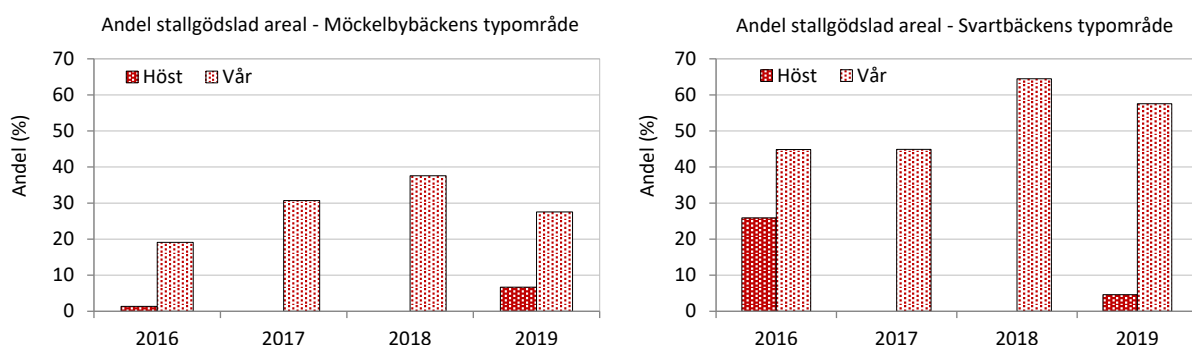
**Figur 6.** Andelen grödor av inventerad åkermark i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområden. Inventeringsgraden har legat på nästan 100 % av åkermarken alla inventerade år.



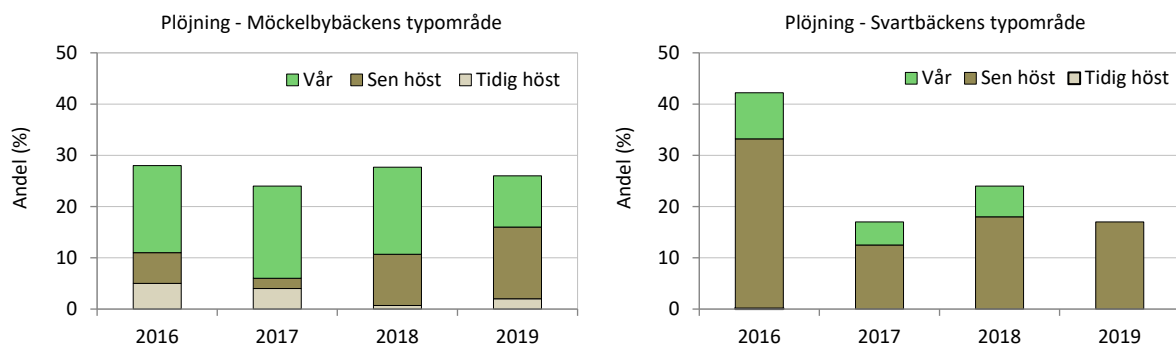
**Figur 7.** Gödsling med kväve (kg/ha för gödslad åkermark) i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.



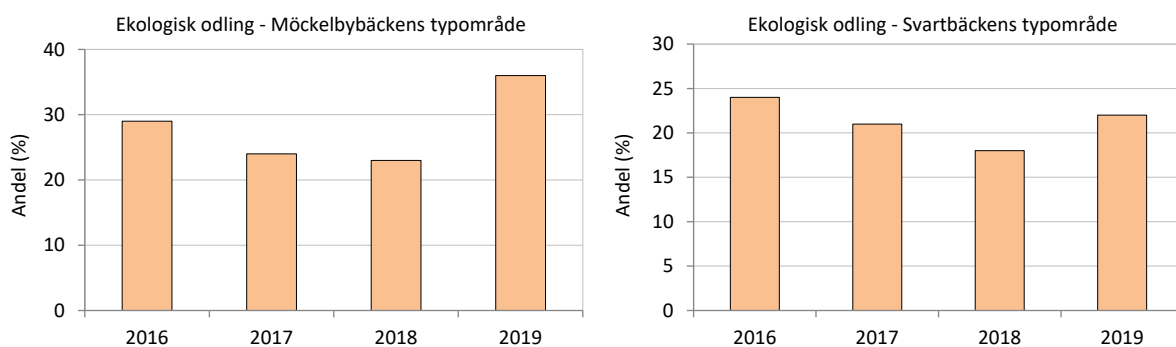
**Figur 8.** Gödsling med fosfor (kg/ha för gödslad åkermark) i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.



**Figur 9.** Andel av gödslad åkermark som gödslades med stallgödsel på hösten respektive våren i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde. Höstgödslingen avser hösten föregående år.



**Figur 10.** Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, under tidig höst (t.o.m. 30 september), samt under sen höst (fr.o.m. 1 oktober) i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.



**Figur 11.** Andel av inventerad åkermark som odlats ekologiskt i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.

## *Halter av kväve och fosfor*

I tabell 1 redovisas flödesvägda årsmedelhalter (d.v.s. de har tagits fram genom att dela årstransporten med årsavrinningen) för de provpunkter där flödesmätning skett, vilket är utloppspunkten i respektive avrinningsområde. I tabell 2 redovisas aritmetiska medelvärden (medelvärden av analyserade värden) för alla platser där vattenprovtagning skett. Tabellerna redovisar dels årsmedelvärden för perioden juli 2019 – juni 2020 samt långtidsmedelvärden av totalkväve och totalfosfor.

### *Möckelbybäckens avrinningsområde*

Flödesvägda årsmedelhalter av kväve i Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman) har under flera år legat på en lägre nivå jämfört med undersökningarnas första år (Figur 12). 2018/2019 var dock den flödesvägda årsmedelhalten av totalkväve mycket högre än långtidsmedelvärdet, men 2019/2020 var den åter nere på samma nivå som föregående år (Tabell 1). När det gäller fosfor så syns en nedåtgående trend i de flödesvägda årsmedelhalterna, och årsmedelhalten av fosfor i Svibytrumman 2019/2020 var något lägre än långtidsmedelvärdet (Tabell 1).

Vid en jämförelse av halterna uppmätta i Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman) och provpunkt 2C (belägen längre upp i avrinningsområdet) syns att totalkvävehalten är något högre i Svibytrumman än i provpunkt 2C, medan totalfosforhalten är lägre (Tabell 2). Att totalfosforhalten är lägre i Svibytrumman än i provpunkt 2C beror troligtvis på att halterna hinner spädas ut längre ner i avrinningsområdet.

Under perioden juli 2019 – juni 2020 var kvävehalterna som högst under september till november, när flödet kom igång igen efter sommaren (Figur 14). Kvävehalterna minskade sedan successivt under resten av mätperioden. När det gäller fosfor så var halterna relativt jämna under året, men något högre halter uppmättes då flödet i bäcken var högt (Figur 14).

### *Svartbäckens avrinningsområde*

I Svartbäckens avrinningsområde var det aritmetiska medelvärdet av totalkväve 2019/2020 högre än långtidsmedelvärdet i skogsdiket Finby 1, och lägre än respektive långtidsmedelvärde i avrinningsområdets utloppspunkt Finby 2 samt i provpunkt Finby 3 (Tabell 2). Den flödesvägda årsmedelhalten av totalkväve i områdets utloppspunkt (Finby 2) var lägre än föregående två år (Figur 13). För totalfosfor var de aritmetiska medelvärdena 2019/2020 i nivå med långtidsmedelvärdet i Finby 1, och något högre än respektive långtidsmedelvärde i Finby 2 samt Finby 3.

Både totalkväve- och totalfosforhalterna var högst i provpunkten Finby 3, som ligger nedströms utloppspunkten (och därmed utanför avrinningsområdet), och lägst i proven tagna längst upp i området, i skogsdiket Finby 1 (Tabell 2), vilket kan bero på att den mesta åkermarken är lokaliserad nedströms Finby 1 (Figur 4).

Kvävehalterna var relativt jämna under året, men med högst uppmätta halter under oktober till januari i samband med att flödet i bäcken var högt (Figur 15). Även fosforhalterna var relativt jämna över året, men något högre halter uppmättes under det höga flödet i november, samt vid ett tillfälle i februari.

### *Jämförelse av områdena*

Vid en jämförelse mellan de två åländska avrinningsområdena syns överlag högre kväve- och fosforhalter i Möckelbybäckens avrinningsområde (Tabell 1 och 2), där andelen åkermark är större. De högre kvävehalterna i Möckelbybäckens avrinningsområde beror även på att området domineras av sandjordar, till skillnad från Svartbäckens avrinningsområde där lerjordar är mer förekommande.

När det gäller inomårsvariationer av kvävehalter så uppvisar Möckelbybäcken ett typiskt utlakningsmönster för lätta och grovkorniga jordar, med låga halter sommartid och högre under hösten. Svart-

bäckens avrinningsområde uppvisar i stället ett typiskt utlakningsmönster för fosfor från områden med lerjordar, där den största delen av fosforförlusterna består av partikulärt bunden fosfor. Även halten suspenderat material är högre i Svartbäckensområdet än i Möckelbybäckens avrinningsområde, och fosforhalterna ökar även något vid högre flöden, vilket är typiskt för områden med lerjordar.

**Tabell 1.** Flödesvägda årsmedelhalter 2019/2020 för vattenprov tagna i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) samt Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2). Flödesvägda långtidsmedelvärden för perioden 1997/1998 – 2018/2019 för totalkväve och totalfosfor.

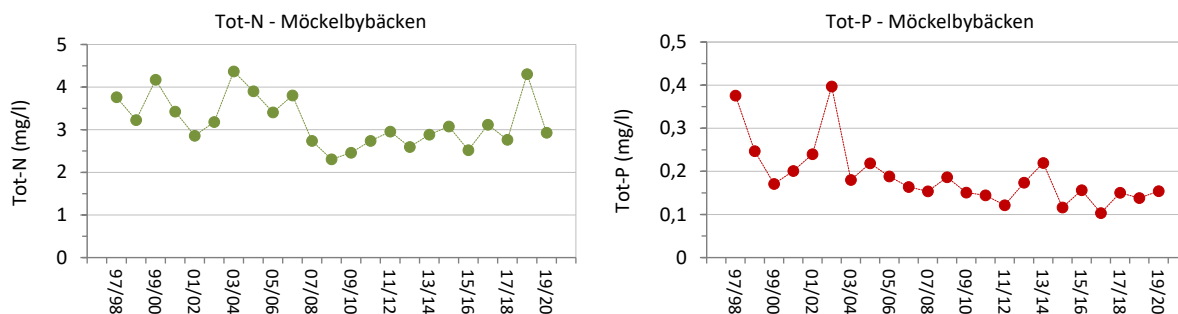
Avrinningsområde och provpunkt	2019/2020									Flödesvägda medelvärden 1997/1998 – 2018/2019 <sup>a</sup>	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)									Tot- N	Tot- P
	Tot- N	NO <sub>3</sub> - N	NH <sub>4</sub> - N	Tot- P	PO <sub>4</sub> - P	Part- P	Susp mtrl	TOC			
Möckelbybäcken											
Svibytrumman	2.9	1.5	0.08	0.15	0.09	0.04	13	37	3.1	0.18	
Svartbäcken											
Finby 2	1.4	0.4	0.05	0.08	0.01	0.05	27	21	-	-	

<sup>a</sup> Ingen provtagning under perioden mars – augusti 1998

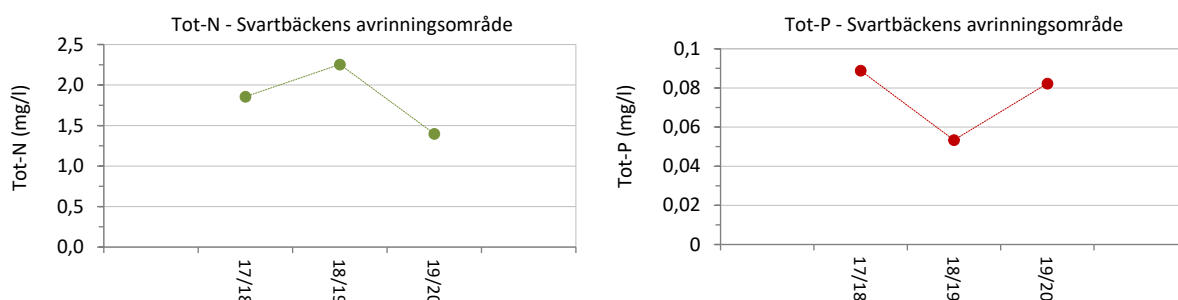
**Tabell 2.** Aritmetiska medelvärden 2019/2020 för vattenprov tagna i Möckelbybäckens avrinningsområde (Svibytrumman och provpunkt 2C) samt Svartbäckens avrinningsområde (Finby 1, 2 och 3). Aritmetiska långtidsmedelvärden för perioden 1997/1998 – 2018/2019 för totalkväve och totalfosfor.

Avrinningsområde och provpunkt	2019/2020										Aritm. medelvärden 2014/2015 – 2018/2019		
	Aritmetiska medelvärden (mg/l)									Aritm. medelv.		Tot- N	Tot- P
	Tot- N	NO <sub>3</sub> - N	NH <sub>4</sub> - N	Tot- P	PO <sub>4</sub> - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	pH	Kond mS/m			
Möckelbybäcken													
Svibytrumman	2.6	1.3	0.06	0.13	0.07	0.04	13	33	7.6	31	2.7	0.14	
Provpunkt 2C	2.3	-	-	0.63	-	-	-	-	-	-	3.1	0.76	
Svartbäcken													
Finby 1	1.2	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	0.8	0.03	
Finby 2	1.2	0.4	0.05	0.07	0.01	0.04	24	19	7.2	18	1.5	0.06	
Finby 3	1.5	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	1.9	0.10	

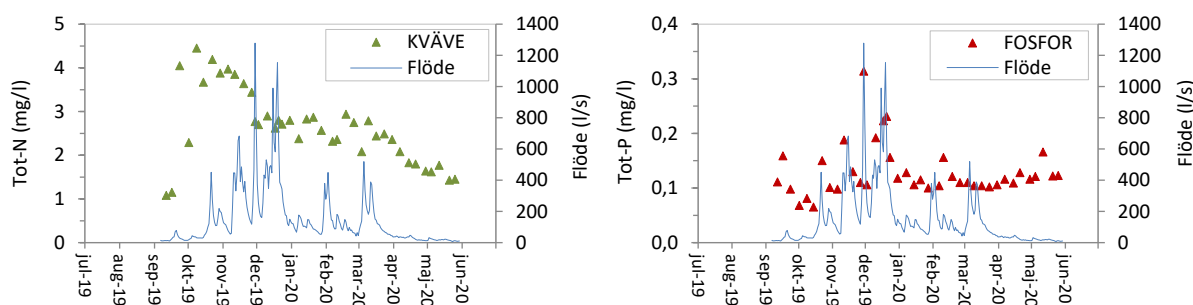




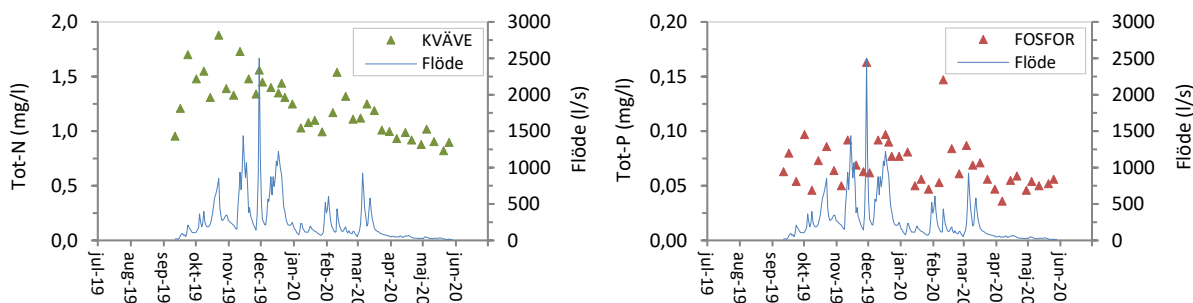
**Figur 12.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) uppmätta i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) under perioden 1997/1998 – 2019/2020 (ingen provtagning under perioden mars – augusti 1998).



**Figur 13.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) uppmätta i Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2) under perioden 2017/2018 – 2019/2020.



**Figur 14.** Halter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) samt vattenflöde i Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman).



**Figur 15.** Halter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) samt vattenflöde i Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2).

## Transporter av kväve och fosfor

Trots att den flödesvägda årsmedelhalten av totalkväve var lägre än långtidsmedelvärdet i Möckelbybäckens avrinningsområde var den totala kvävetransporten under året större än långtidsmedelvärdet (Tabell 3), vilket beror på den höga nederbörden och avrinningen under året. När de höga kvävehalterna uppmättes i november och december var även avrinningen hög, vilket resulterade i stora kvävetransporter under dessa månader. Även den totala årstransporten av totalfosfor var något större än långtidsmedelvärdet.

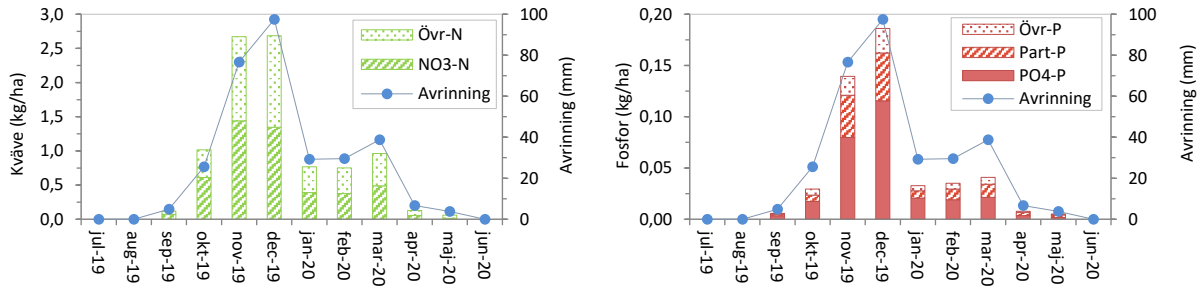
I båda avrinningsområdena var både kväve- och fosfortransporten som störst under november och december i samband med hög avrinning (Figur 16 och 17). I Möckelbybäckens avrinningsområde dominerade nitratkväve (Figur 16), och i Svartbäckens avrinningsområde bestod kväveförlusterna av både nitratkväve och övriga kväveformer (Figur 17). När det gäller fosfor så dominerade löst fosfor i bäckvattnet i Möckelbybäckens avrinningsområde (Figur 16), och partikulärt bunden fosfor i Svartbäckens avrinningsområde (Figur 17).

Figur 18 och 19 redovisar tidsserier av årstransporter av kväve och fosfor i relation till årsavrinningen från Möckelbybäckens respektive Svartbäckens avrinningsområde. Mönstret överensstämmer generellt mellan parametrarna då de år med stor avrinning även har stora transporter av kväve och fosfor. Några undantag finns dock, t.ex. 2018/2019 då kvävehalterna var väldigt höga efter den torra sommaren, vilket resulterade i höga årskvävetransporter trots en måttlig avrinning.

**Tabell 3.** Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) 2019/2020 för vattenprov tagna i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) samt Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2). Medelvärden för perioden 1997/1998 – 2018/2019 för avrinning, totalkväve och totalfosfor.

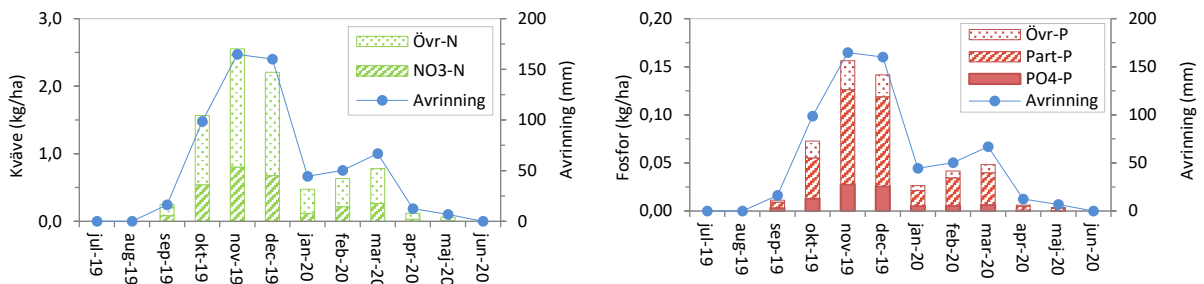
Avrinningsområde	2019/2020									Medelvärde 1997/1998 – 2018/2019		
	Neder- börd <sup>a</sup>	Avrin- ning	Tot- N	NO <sub>3</sub> - N	Tot- P	PO <sub>4</sub> - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot- N	Tot- P
Möckelbybäcken												
Svibytrumman	738	313	9.2	4.8	0.48	0.28	0.13	42	114	235	7.2	0.43
Svartbäcken												
Finby 2	738	621	8.6	2.7	0.51	0.09	0.32	166	131	-	-	-

Möckelbybäckens avrinningsområde (Svibytrumman)

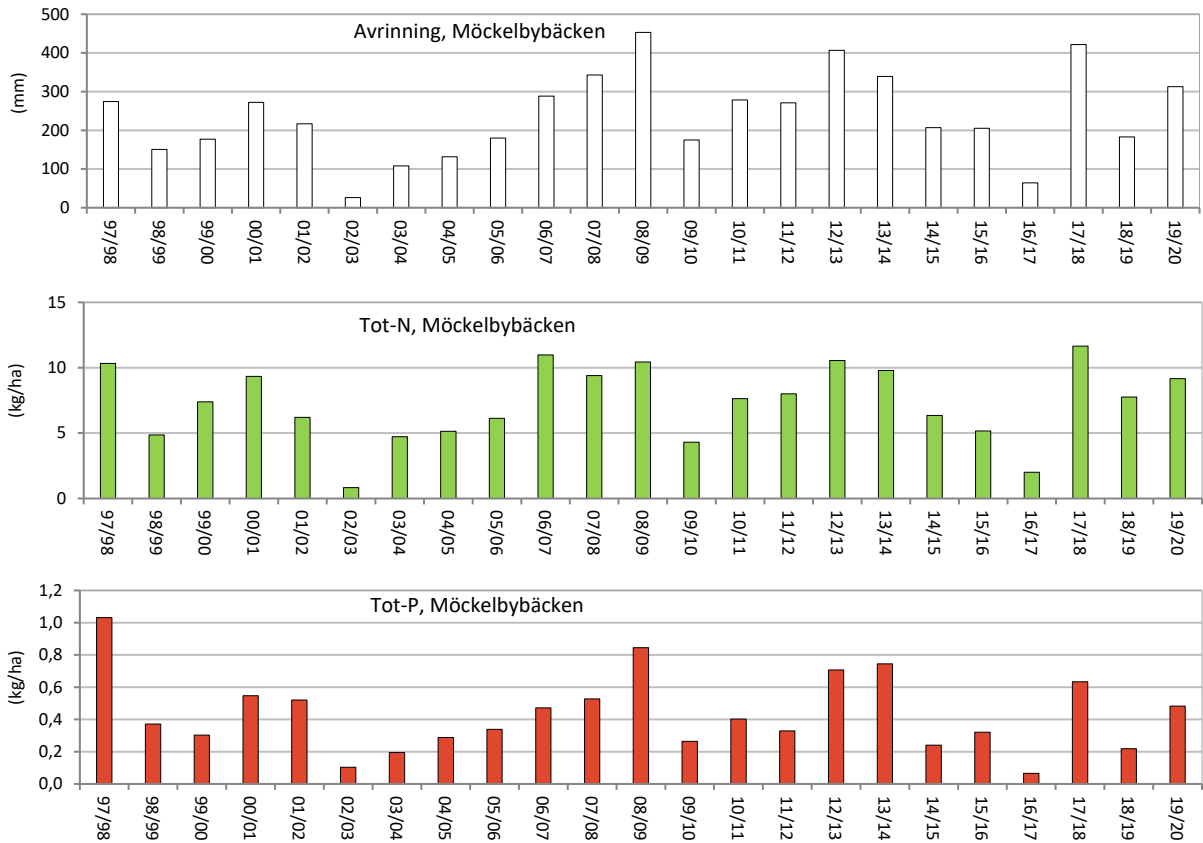


**Figur 16.** Månadstransporter av kväve och fosfor samt beräknad månadsavrinning. Data från Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman).

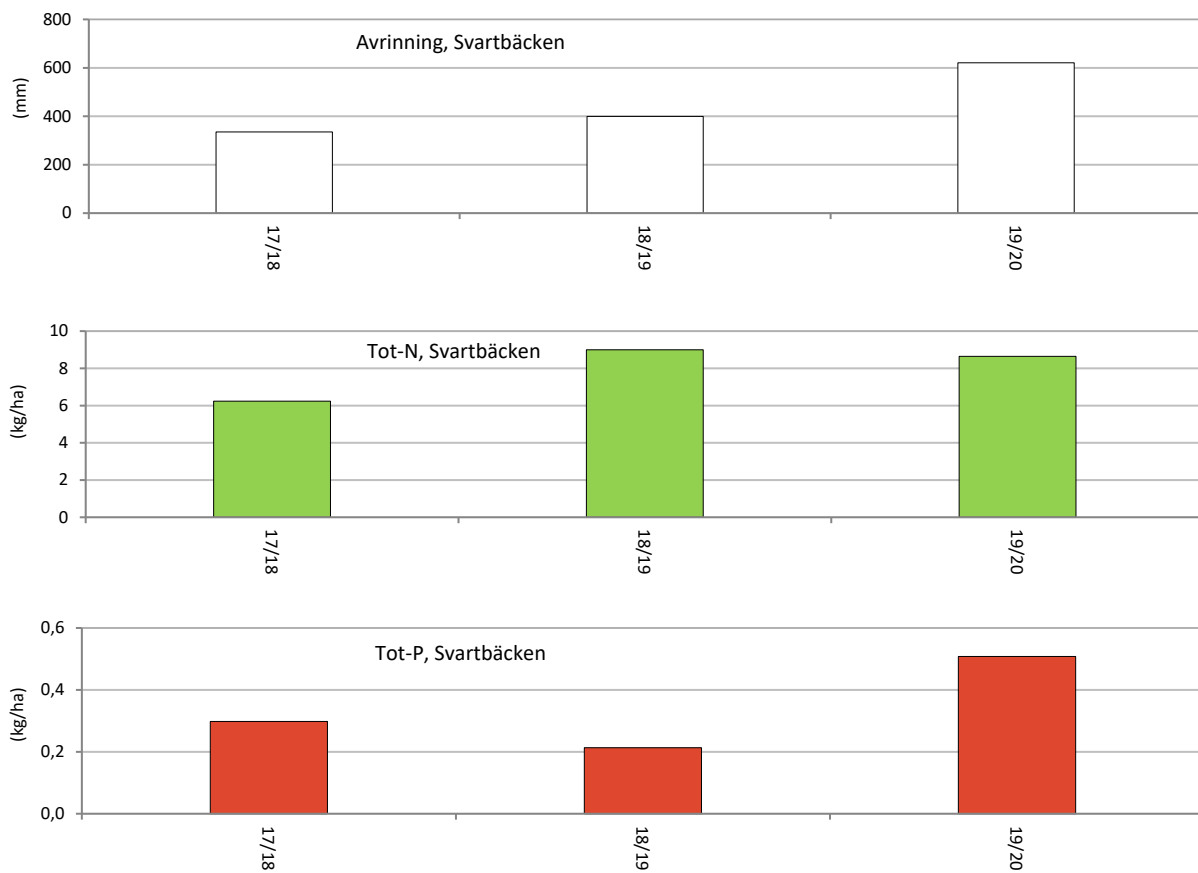
Svartbäckens avrinningsområde (Finby 2)



**Figur 17.** Månadstransporter av kväve och fosfor samt beräknad månadsavrinning. Data från Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2).



**Figur 18.** Årsavrinning samt årstransporter av totalkväve och totalfosfor från Möckelbybäckens avrinningsområde under mätperioden 1997/1998 – 2019/2020.



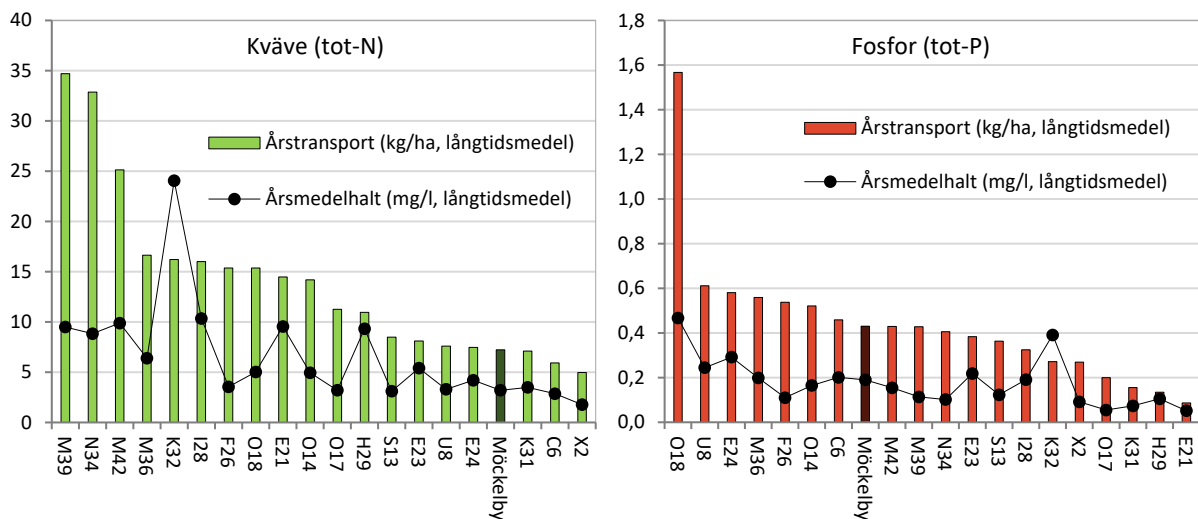
**Figur 19.** Årsavrinning samt årstransporter av totalkväve och totalfosfor från Svartbäckens avrinningsområde under mätperioden 2007/2008 – 2019/2020.

## Jämförelse med svenska typområden

Jämfört med svenska typområden ligger Möckelbybäckens avrinningsområde lågt både när det gäller halter och transporter av kväve (Figur 19). Halter och transporter påminner mycket om typområde K31; ett område i Sveriges sydöstra delar med moig morän som har både årsnederbörd och andel åkermark (25 %) i nivå med Möckelbyområdet. När det gäller odling och produktionstyp påminner Möckelbyområdet dock mest om typområde F26 i Småland. Det ligger i Götalands skogsbygder, och liksom i Möckelbyområdet odlas främst vall och vårspannmål. Andelen åkermark är dock lägre i Möckelbyområdet (26 %) än i typområde F26 (70 %), och kvävehalterna ligger lite högre där än i det åländska avrinningsområdet. Högre årsnederbörd och grövre jordart gör dessutom att kvävetransporterna är över dubbelt så stora i F26 än i Möckelbybäckens avrinningsområde (Figur 20).

När det gäller halter och transporter av fosfor ligger Möckelbybäckens avrinningsområde på en relativt hög nivå jämfört med de svenska typområdena (Figur 19). De typområden som har höga fosforhalter brukar också ha jordar med hög lerhalt, eftersom fosfor binder till lerpartiklar och därför rinner av med eroderande partiklar. Årsmedelhalten av totalfosfor i Möckelbybäckens avrinningsområde är i nivå med flera typområden som har lätt- eller mellanlera som dominerande jordart (typområde M36, O14, C6, M42, S13 och I28). Avrinningsområdet på Åland har dock lätta jordar, och jordarten förklarar därmed inte den relativt höga fosforhalten. Troligen beror den i stället på den relativt höga stallgödseltillförseln i området, och att de lätta jordarna har en begränsad kapacitet att binda fosfor. Höga halter av både kväve och fosfor syns även i typområde K32, där det också har stallgödsel under många år, och jordarna är lätta (mo). Där är dock både kväve- och fosforhalterna betydligt högre än i Möckelbyområdet (Figur 20).

Någon liknande jämförelse för Svartbäckens avrinningsområde jämfört med de svenska typområdena är ännu inte rättvis att göra, då flödesmätningarna i Svartbäckens avrinningsområde startade 2017, vilket än så länge utgör en något för kort mätserie för ett långtidsmedelvärde.



**Figur 20.** Årstransporter och flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) i Möckelbybäckens avrinningsområde i relation till motsvarande värden för de svenska typområdena för perioden 1997/1998 – 2018/2019.

## Referenser

Naturvårdsverket, 2008.Handledning för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark.

[www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/jordbruksmark/yvtvyp.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/jordbruksmark/yvtvyp.pdf)

Meteorologiska institutet, 2020.

<https://sv.ilmatieteenlaitos.fi/statistik-fran-och-med-1961>