



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för mark och miljö



*Avrinningsområden på Åland*

Årsredovisning 2020/2021

*Helena Linefur och Stefan Andersson*



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



# Innehåll

Sammanfattning 2020/2021 .....	3
Inledning.....	4
Beskrivning av Möckelbybäckens avrinningsområde.....	5
Beskrivning av Svartbäckens avrinningsområde .....	5
Material och metoder .....	8
Resultat och diskussion .....	10
Referenser .....	20



## Sammanfattning 2020/2021

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 2020/2021 (juli 2020 – juni 2021).

Det agrohydrologiska året 2020/2021 var överlag något varmare än normalt, medan årsnederbörden låg runt det normala. Juli var något svalare än normalt, men skördarna blev trots detta normala. Augusti och september var torrare än normalt, vilket gav bra förutsättningar för höstsådden. Senhösten och vintern (oktober, december och januari) var väldigt nederbördsrika, och dessutom varmare än normalt, vilket resulterade i högre kvävehalter i bäckvattnet i Möckelbybäckens avrinningsområde, vilket domineras av lätta jordar. Maj var väldigt nederbördsrik, medan juni var både varmare och torrare än normalt. Den totala årsavrinningen var något större än normalt i båda områdena, och var mycket större än normalt i december och januari, som en följd av mycket nederbörd och litet växtupptag.

I Möckelbybäckens avrinningsområde var årsmedelhalten av totalkväve 2020/2021 något högre än långtidsmedelvärdet medan årsmedelhalten av totalfosfor var något lägre än medel. I kombination med den något större avrinningen än normalt resulterade detta i att den totala kvävetransporten från området var större än medel, medan den totala fosfortransporten var mindre än medel. I Möckelbybäckens avrinningsområde dominerar lätta och grovkorniga jordar, och området uppvisar ett typiskt utlakningsmönster av kväve från lätta jordar, med låga halter under sommaren och tidig höst, kraftigt ökande halter i samband med att flödet kommer igång under sen höst, och sedan succesivt minskande halter fram till nästa sommar. För fosfor är halterna i bäcken mer jämna under året.

I Svartbäckens avrinningsområde låg årsmedelhalten av totalkväve i nivå med områdets medelvärde, medan årsmedelhalten av fosfor var något lägre än medel. Den totala kväve- och fosfortransporten låg i nivå med respektive medelvärde. Kvävehalterna var relativt jämna under året, men med något högre uppmätta halter under januari till mars, i samband med högt flöde i bäcken. Även fosforhalterna var relativt jämna över året, men med 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 Svartbäckens avrinningsområde än i Möckelbybäckens.

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 tre senaste åren jämfört med de två föregående åren. I båda områdena skedde den mesta stallgödslingen av åkermarken 2020 på våren, även om andelen som stallgödsledes på hösten var högre än föregående år i båda områdena. Andelen åkermark som brukades ekologiskt 2020 låg på 23 % i båda områdena.

## 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 jordbruksområdens 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 2020/2021 (juli 2020 – juni 2021) 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 2020 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>	586 mm (Jomala, 1991-2020)

## 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.

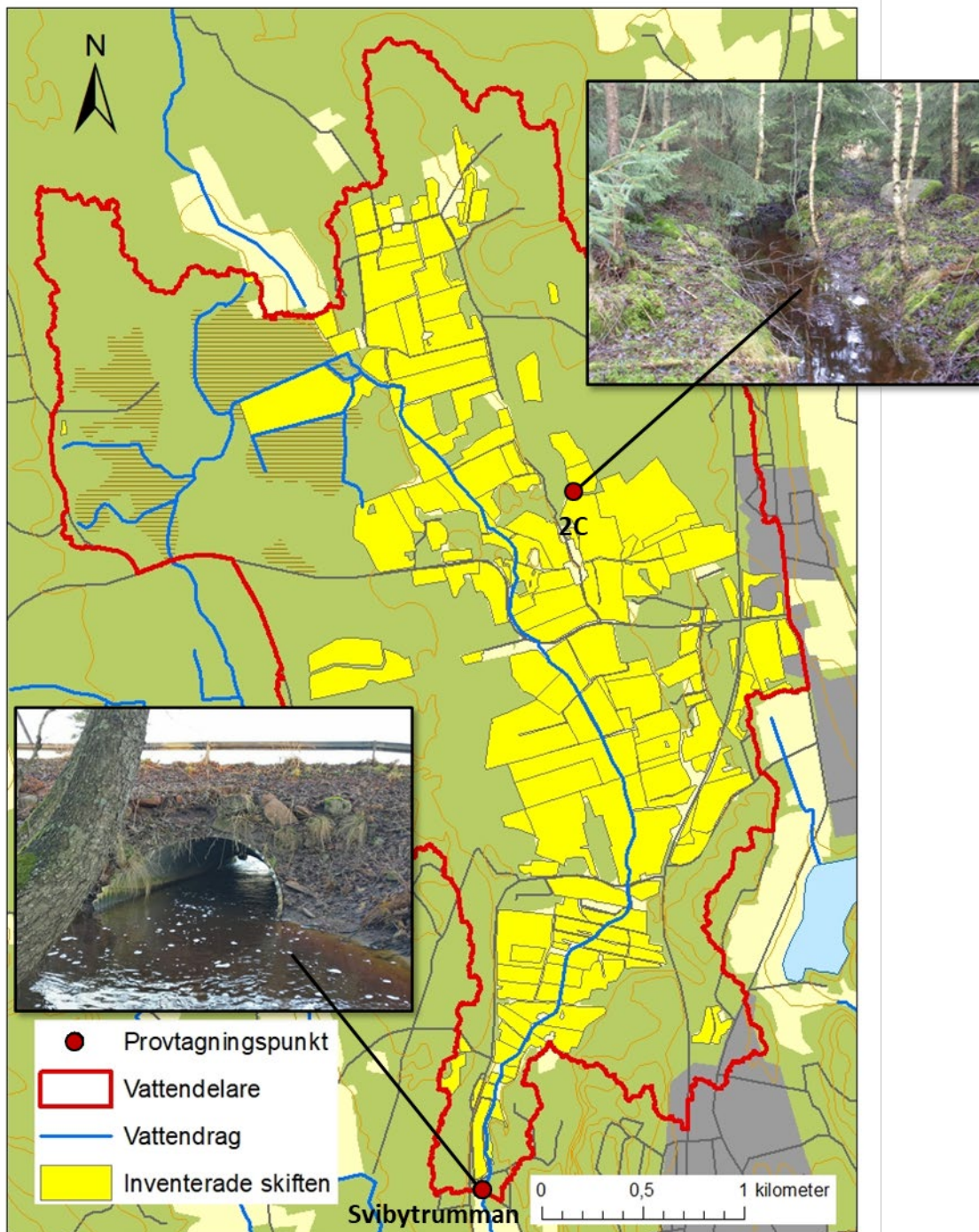


**Figur 2.** Utloppspunkten i Svartbäckens avrinningsområde.  
Foto: Kim Luoma

### 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>	586 mm (Jomala, 1991-2020)

## Möckelbybäckens avrinningsområde

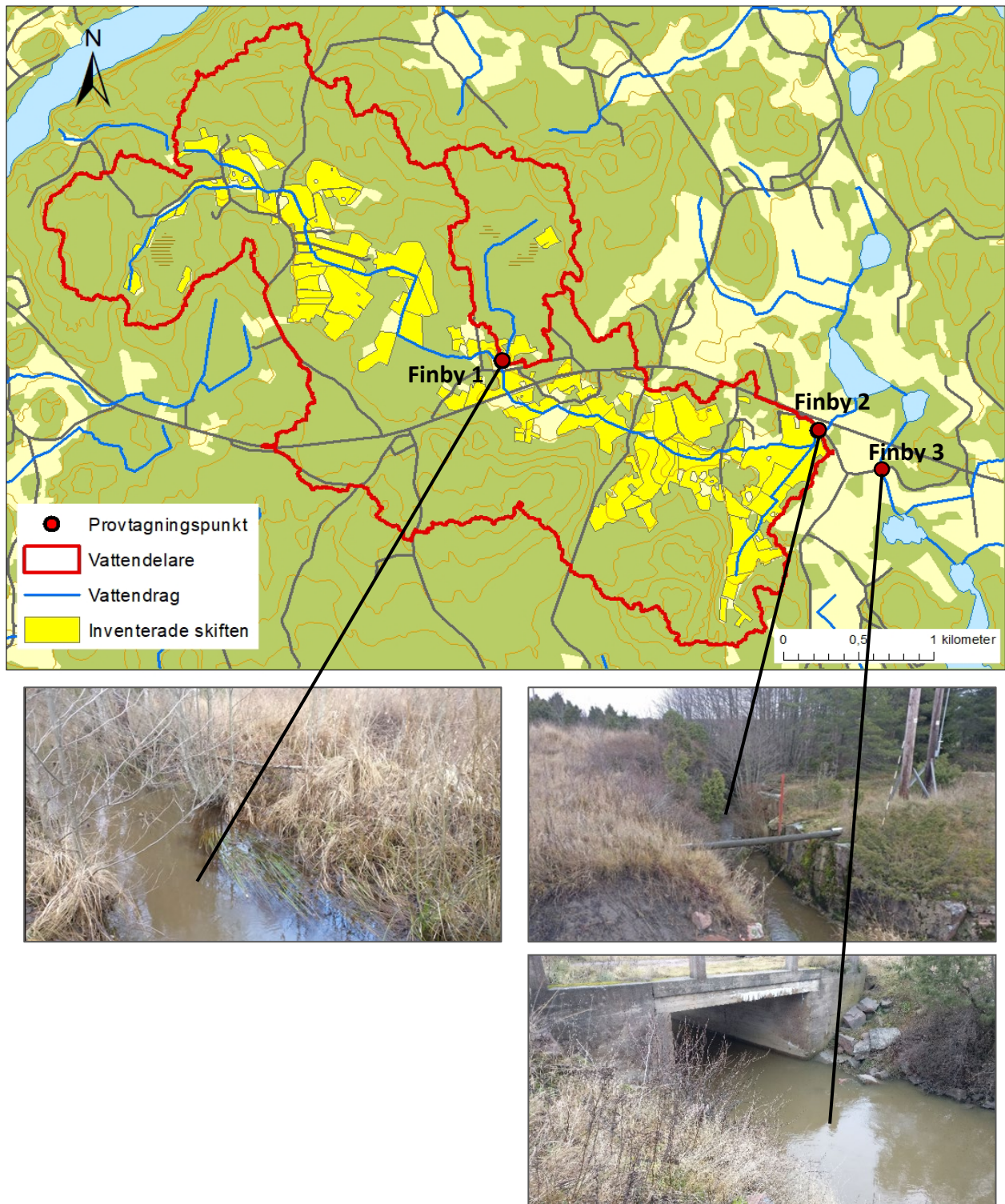


**Figur 3.** Provpunkter och vattendelare (röd linje) för Möckelbybäckens avrinningsområde.

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, gödning, 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-

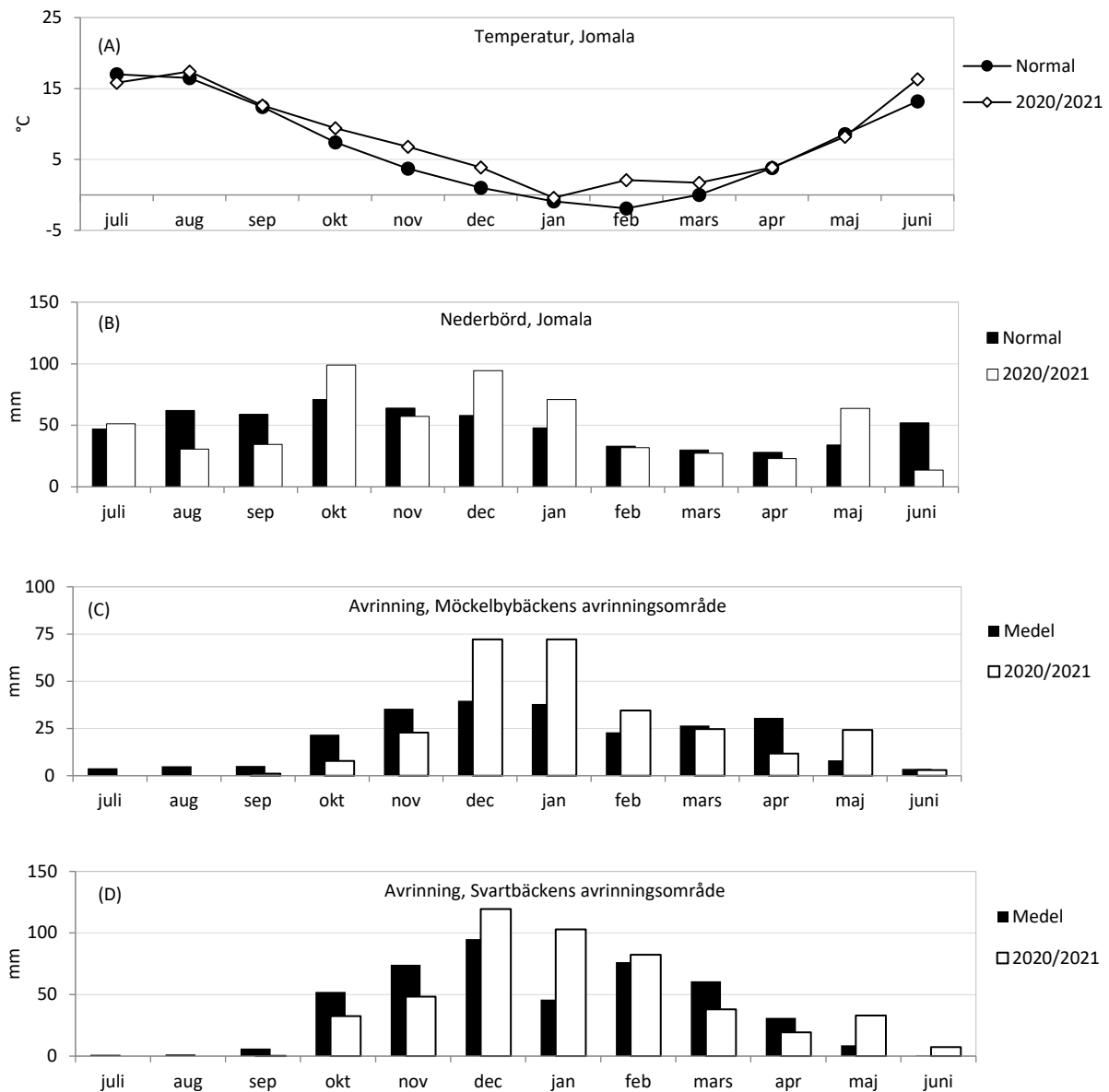
transporter, vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Areal specifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med avrinningsområdets totala areal. Areal specifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

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 2020 – juni 2021 var högre än normalt och de flesta månaderna uppvisade högre medeltemperatur än normalt (Figur 5) (Meteorologiska institutet, 2020). Undantagen var juli och maj som var något kallare än normalt. Årsnederbörden (597 mm vid Meteorologiska institutets mätstation i Jomala) låg i nivå med normalnederbörden (586 mm). Oktober, december, januari och maj var väldigt blöta, medan augusti, september och juni var torrare än normalt. Årsavrinningen från båda avrinningsområdena var något större än respektive långtidsmedelvärde (Tabell 3). Avrinningen var större än normalt i december, januari, februari och maj, och mindre än normalt i oktober, november, mars och april (Figur 5).



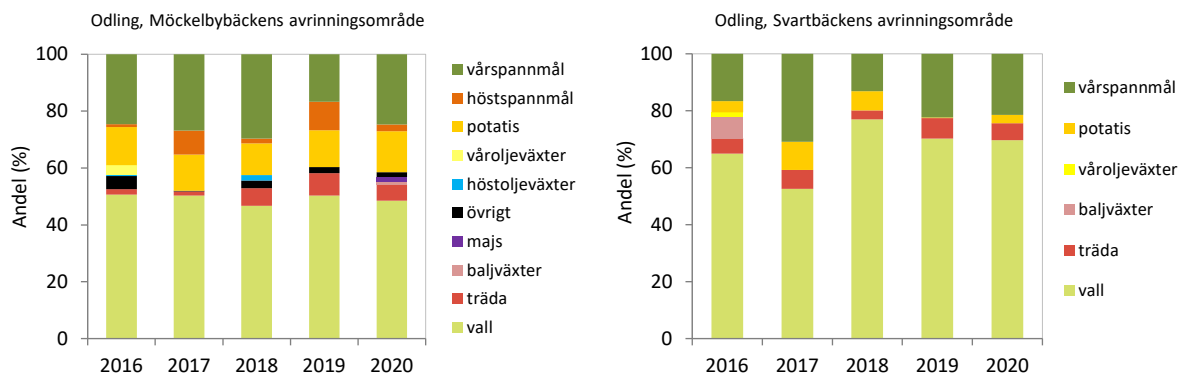
**Figur 5.** Månadsmedeltemperatur (A) och månadsnederbörd (B) i Jomala för perioden juli 2020 – juni 2021 jämfört med normalvärden (1991 – 2020), samt månadsavrinningen från Möckelbybäckens avrinningsområde (C) respektive Svartbäckens avrinningsområde (D) juli 2020 – juni 2021 jämfört med långtidsmedel för perioden 1997/1998 – 2019/2020 (Möckelbybäckens) respektive 2017/2018 – 2019/2020 (Svartbäckens).

## Odling och odlingsåtgärder

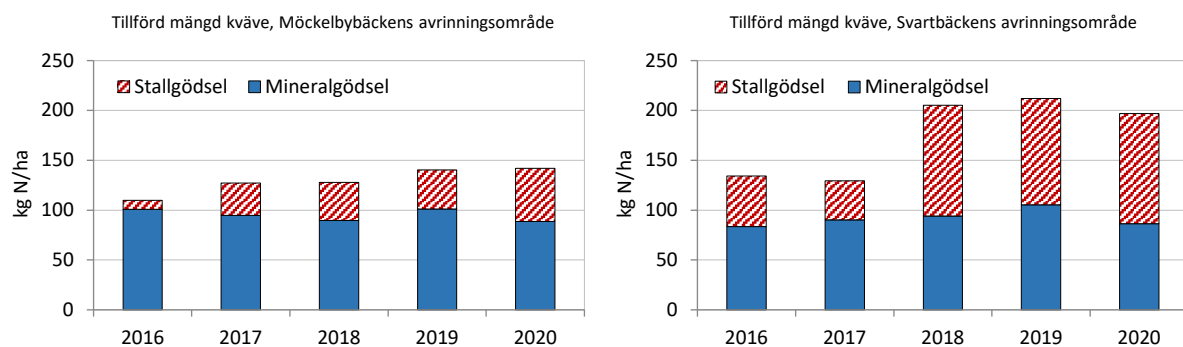
Åkermarken i både Möckelbybäckens och Svartbäckens avrinningsområden domineras av vall, men även potatis och spannmål är vanligt i båda områdena (Figur 6). Odlingsåret 2020 inleddes med vårbruk i mitten av april. Våren var överlag ganska sval, vilket resulterade i långsam tillväxt av grödorna. Juni var något varmare och torrare än normalt, medan juli var något svalare. Skördarna i området blev normala, och den efterföljande höstsådden skedde under gynnsamma förhållanden.

Kväve och fosfor tillförs åkermarken i områdena både i form av mineralgödsel och stallgödsel (Figur 7 och 8). Den totala kväve- och fosforgödslingen 2020 låg i nivå med föregående år i båda områdena. Tillförseln av både kväve och fosfor via stallgödsel i Svartbäckens avrinningsområde har varit större under de tre senaste åren jämfört med undersökningarnas inledande två år. 2020 tillfördes totalt 142 kg kväve och 17 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i Möckelbybäckens avrinningsområde. I Svartbäckens avrinningsområde var motsvarande siffror 197 respektive 33 kg per hektar gödslad åkermark.

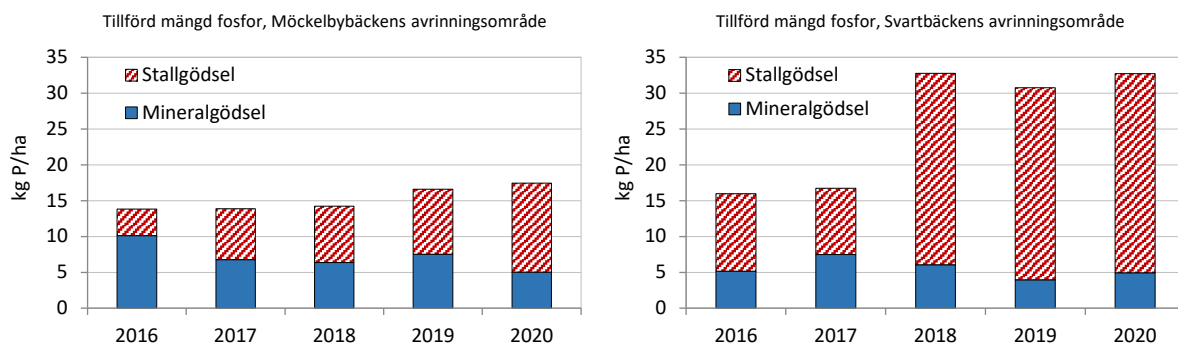
I båda avrinningsområdena skedde den mesta stallgödslingen av åkermarken 2020 på våren, även om andelen som stallgödsledes på hösten var högre än föregående år i båda områdena (Figur 9). Andelen åkermark som plöjdes 2020 låg i nivå med föregående år i båda avrinningsområdena (Figur 10). I Möckelbybäckens avrinningsområde var vårplöjning vanligast, medan den mesta bearbetningen i Svartbäckens avrinningsområde skedde under sen höst. Andelen ekologiskt odlad mark låg på 23 % av arealen i båda områdena (Figur 11).



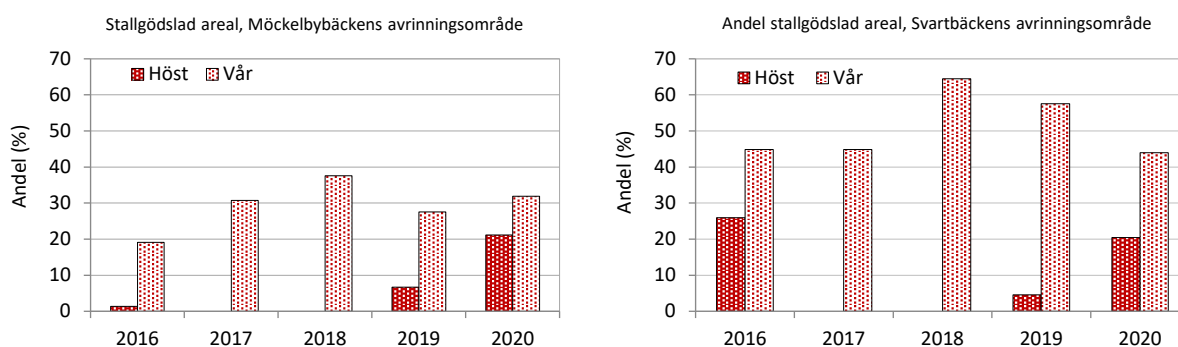
**Figur 6.** Andelen grödor av inventerad åkermark i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområden. Inventeringsgraden har legat på nästan 100 % av åkermarken alla inventerade år.



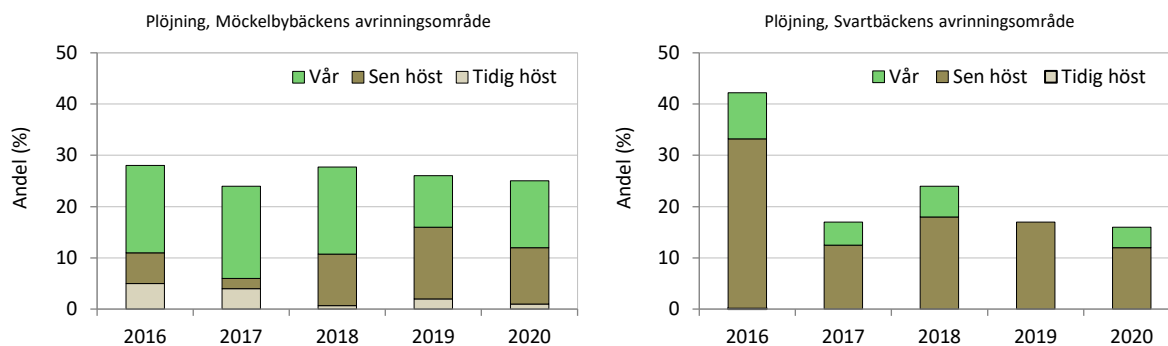
**Figur 7.** Gödsling med kväve (kg/ha för gödslad åkermark) i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.



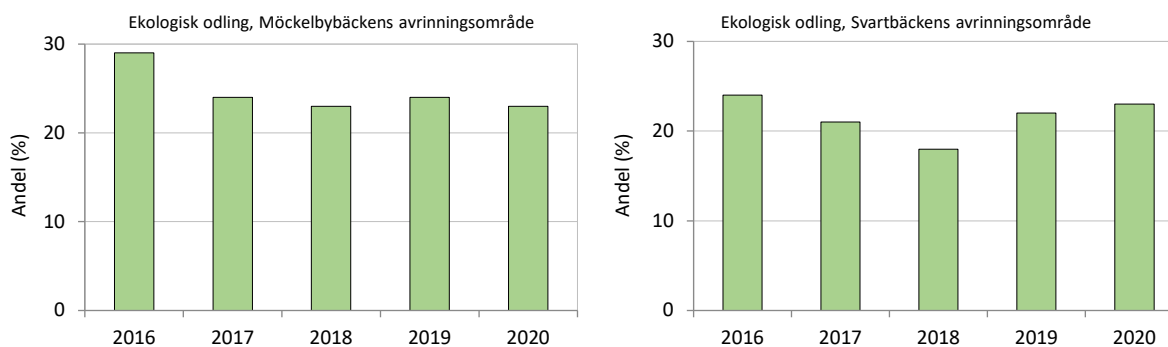
**Figur 8.** Gödsling med fosfor (kg/ha för gödslad åkermark) i Möckelbybäckens (vänster) och Svartbäckens (höger) avrinningsområde.



**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 2020 – juni 2021 samt långtidsmedelvärden av totalkväve och totalfosfor.

### *Möckelbybäckens avrinningsområde*

Flödesvägda årsmedelhalter av kväve i Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman) har under de senaste åren varierat mellan åren (Figur 12). 2020/2021 var den flödesvägda årsmedelhalten av kväve något högre än områdets långtidsmedelvärde (Tabell 1). När det gäller fosfor så syns en svag nedåtgående trend i de flödesvägda årsmedelhalterna (Figur 12), och 2020/2021 var årsmedelhalten av fosfor i Svibytrumman 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.

2020/2021 var kvävehalterna låga under sommaren och hösten, och ökade kraftigt i slutet av oktober, i samband med att flödet i bäcken kom igång (Figur 14). Kvävehalterna minskade sedan successivt under resten av mätperioden. När det gäller fosfor så var halterna relativt jämna under året (Figur 14).

### *Svartbäckens avrinningsområde*

I Svartbäckens avrinningsområde startade den flödesproportionella provtagningen 2017, och de flödesvägda medelvärdena av kväve och fosfor omfattar därför bara tre år. 2020/2021 var den flödesvägda årsmedelhalten av totalkväve i bäcken i nivå med medelvärdet för föregående tre år, medan årsmedelhalten av fosfor var något lägre än det flödesvägda medelvärdet (Tabell 1).

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, med högst halter under januari till början av mars, i samband med att flödet i bäcken var högt (Figur 15). Även fosforhalterna var relativt jämna över året, förutom vid ett tillfälle i december då något högre halt uppmättes i samband med högt flöde.

### *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. Svartbäckens 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 Svartbäckenområdet än i Möckelbybäckens avrinningsområde, och fosforhalterna ökar även något vid högre flöden, vilket är typiskt för områden med lerjordar.

**Tabell 1.** Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) 2020/2021 för vattenprov tagna i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) samt Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2). Flödesvägda långtidsmedelvärden för totalkväve och totalfosfor (observera olika tidsperioder för medelvärdena för de två provtagningspunkterna).

Avrinningsområde 2020/2021 och provpunkt	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Långtidsmedelvärden	
	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Tot-N	Tot-P
Möckelbybäcken										
Svibytrumman	3.4	1.9	0.05	0.11	0.07	0.03	11	34	3.1 <sup>a</sup>	0.18 <sup>a</sup>
Svartbäcken										
Finby 2	1.7	0.9	0.05	0.06	0.01	0.04	23	18	1.8 <sup>b</sup>	0.08 <sup>b</sup>

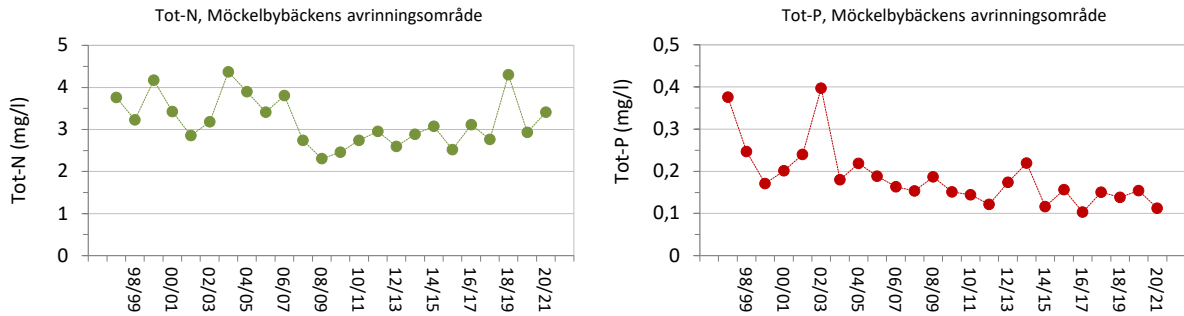
<sup>a</sup> Medelvärde för perioden 1997/1998 – 2019/2020

<sup>b</sup> Medelvärde för perioden 2017/2018 – 2019/2020

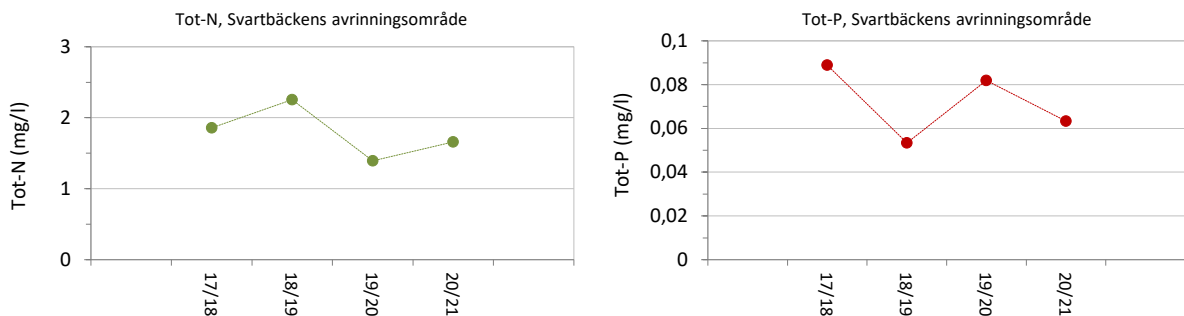
**Tabell 2.** Aritmetiska medelvärden 2020/2021 för vattenprov tagna i Möckelbybäckens avrinningsområde (Svibytrumman och provpunkt 2C) samt Svartbäckens avrinningsområde (Finby 1, 2 och 3). Aritmetiska långtidsmedelvärden av totalkväve och totalfosfor avser perioden 2014/2015 – 2019/2020.

Avrinningsområde 2020/2021 och provpunkt	Aritmetiska årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. långtidsmedelv. 2014/2015 – 2019/2020			
	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Aritm. årsmedelv.		Tot-N	Tot-P
									pH	Kond (mS/m)		
Möckelbybäcken												
Svibytrumman	2.7	1.5	0.04	0.10	0.06	0.03	9	29	7.6	36	2.7	0.13
Provpunkt 2C	2.4	-	-	0.49	-	-	-	-	-	-	3.0	0.74
Svartbäcken												
Finby 1	0.8	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	0.9	0.03
Finby 2	1.4	0.7	0.04	0.05	0.01	0.03	18	16	7.3	22	1.5	0.06
Finby 3	1.8	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	1.8	0.10

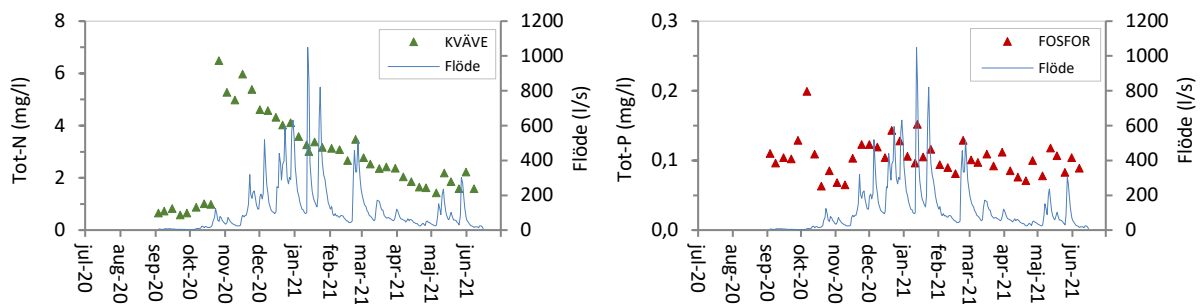




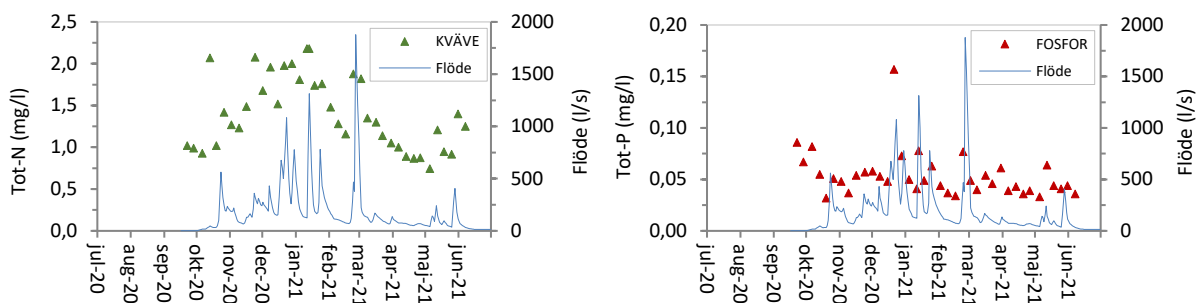
**Figur 12.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) uppmätta i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) under perioden 1997/1998 – 2020/2021 (ingen provtagning under perioden mars – augusti 1998).



**Figur 13.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (vänster) och totalfosfor (höger) uppmätta i Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2) under perioden 2017/2018 – 2020/2021.



**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

Som en följd av att avrinningen var större än normalt, samt att även årsmedelhalten av totalkväve var något högre än långtidsmedelvärdet, var även den totala kvävetransporten från Möckelbybäckens avrinningsområde under året större än långtidsmedelvärdet (Tabell 3). För fosfor så resulterade den något lägre årsmedelhalten att även årstransporten blev mindre än långtidsmedelvärdet. I Svartbäckens avrinningsområde var både den totala kväve- och fosfortransporten i nivå med respektive medelvärde (Tabell 3).

I båda avrinningsområdena var både kväve- och fosfortransporten som störst från december till februari, i samband med hög avrinning (Figur 16 och 17). I båda områdena dominerades kväveförlusterna av nitratkväve, medan fosforförlusterna dominerades av löst fosfor i Möckelbybäckens avrinningsområde (Figur 16) och partikulärt bunden fosfor i Svartbäckens avrinningsområde (Figur 17).

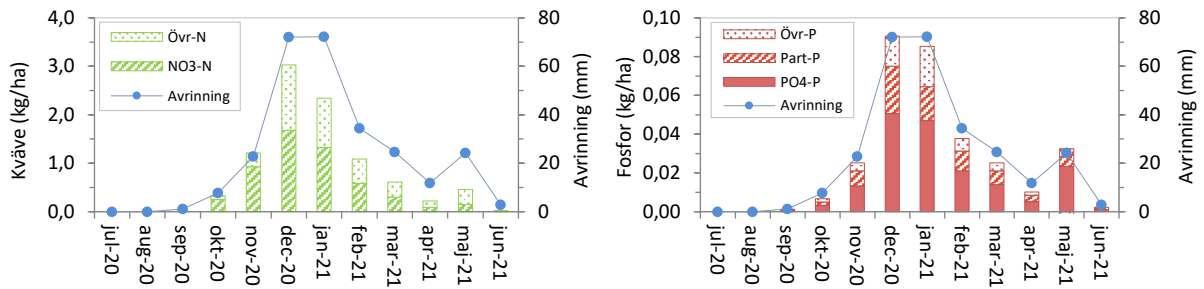
Figur 18 och 19 redovisar tidsserier av årstransporter av kväve och fosfor i relation till årsavrinningen från Möckelbybäckens respektive Svartbäckens avrinningsområde. Mönstret överensstämmer generellt mellan parametrarna då de år med stor avrinning även har stora transporter av kväve och fosfor. Några 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) 2020/2021 för vattenprov tagna i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) samt Svartbäckens utloppspunkt (Finby 2). Långtidsmedelvärden för avrinning, totalkväve och totalfosfor (observera olika tidsperioder för medelvärdena för de två provtagningspunkterna).

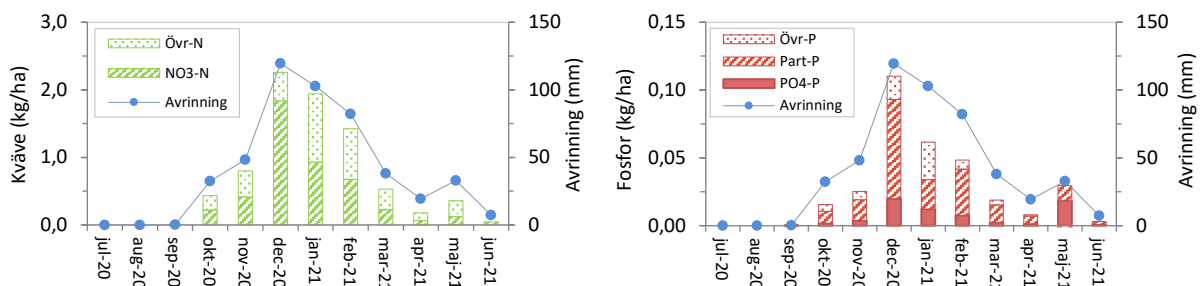
Avrinningsområde	2020/2021									Medelvärden		
	Nederbörd	Avrinning	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
Möckelbybäcken												
Svibytrumman	597	274	9.4	5.3	0.31	0.18	0.08	30	93	239 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	0.43 <sup>a</sup>
Svartbäcken												
Finby 2	597	483	8.0	4.5	0.31	0.07	0.19	113	85	452 <sup>b</sup>	8.0 <sup>b</sup>	0.34 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Medelvärde för perioden 1997/1998 – 2019/2020

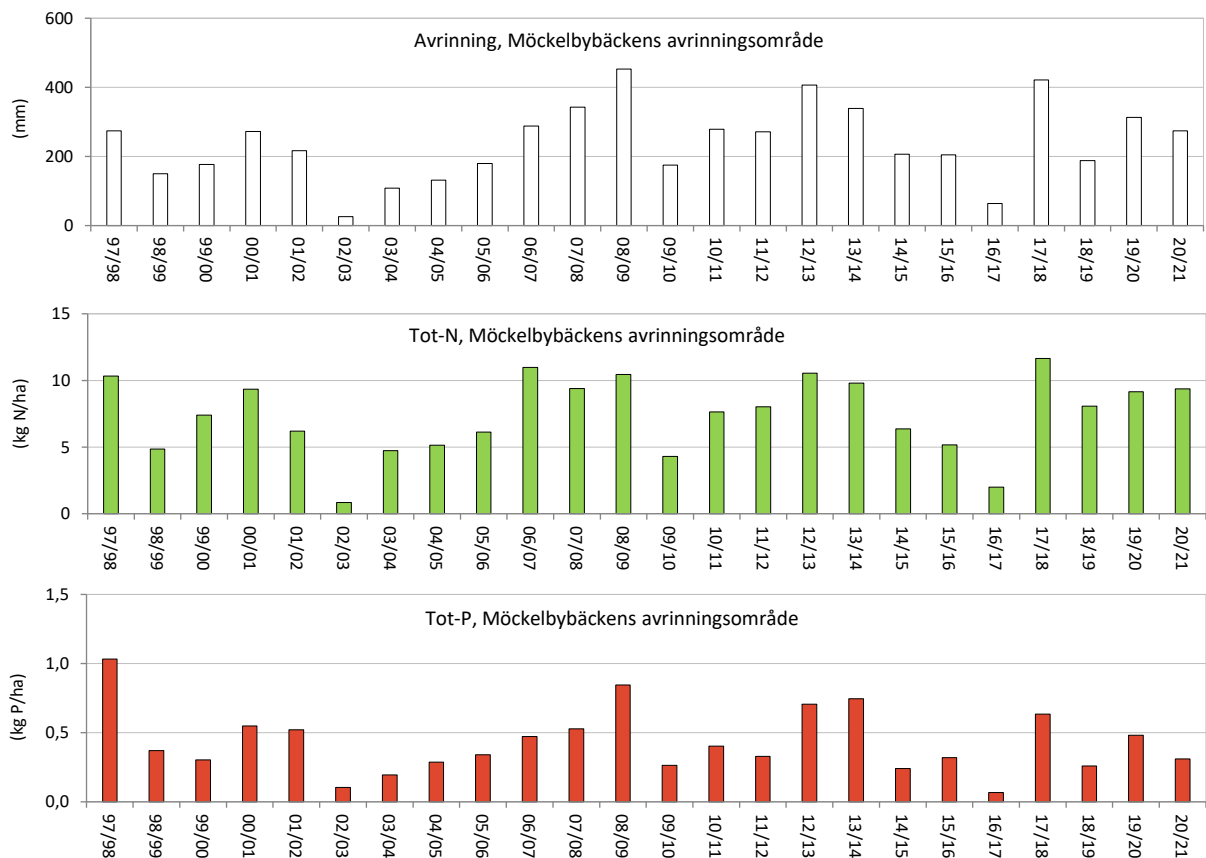
<sup>b</sup> Medelvärde för perioden 2017/2018 – 2019/2020



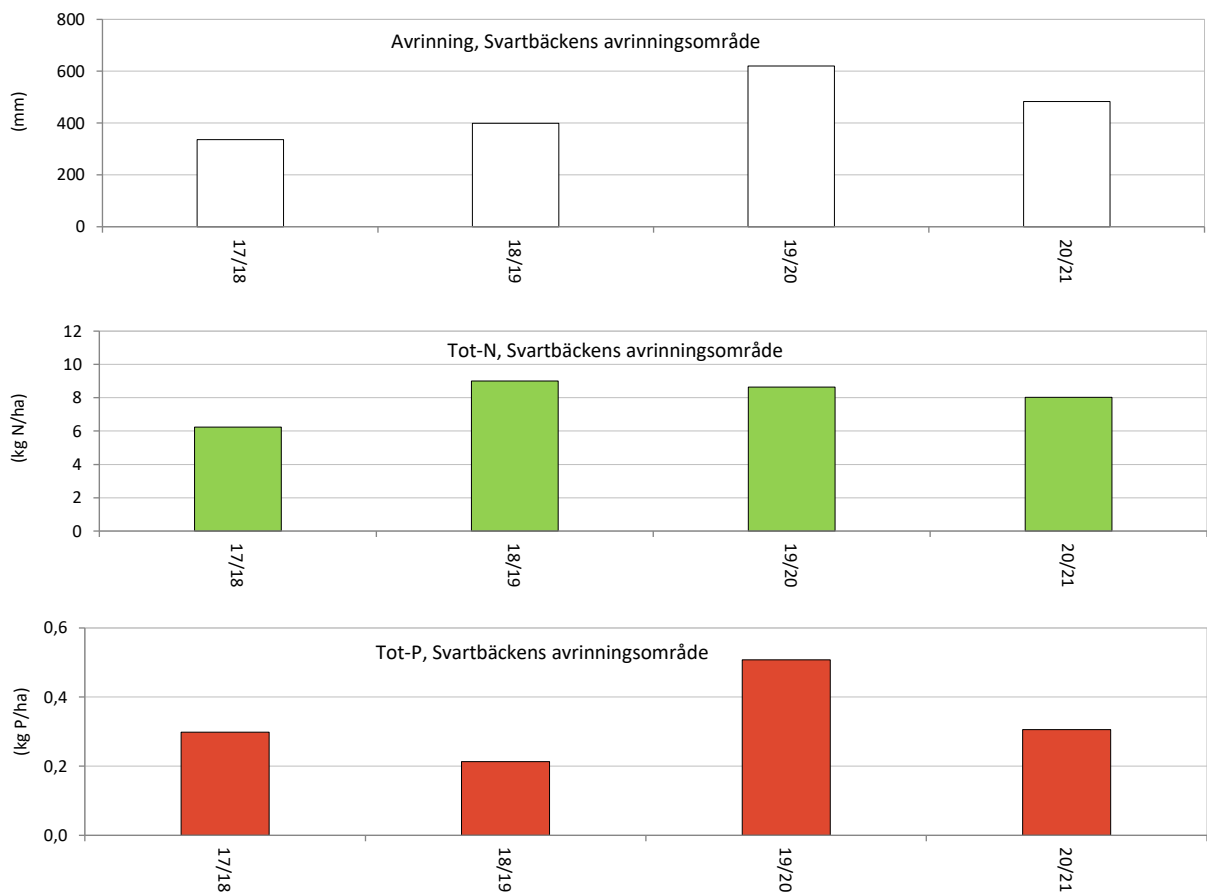
**Figur 16.** Månadstransporter av kväve och fosfor samt beräknad månadsavrinning. Data från Möckelbybäckens utloppspunkt (Svibytrumman).



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



**Figur 18.** Årsavrinning (över) samt årstransporter av totalkväve (mitten) och totalfosfor (under) från Möckelbybäckens avrinningsområde under mätperioden 1997/1998 – 2020/2021.



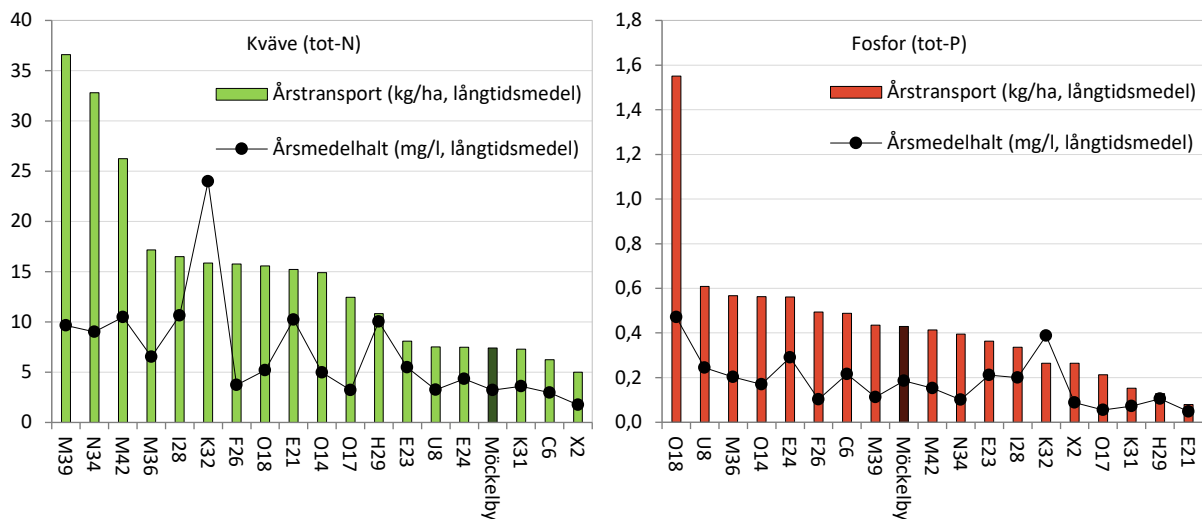
**Figur 19.** Årsavrinning (över) samt årstransporter av totalkväve (mitten) och totalfosfor (under) från Svartbäckens avrinningsområde under mätperioden 2007/2008 – 2020/2021.

## Jämförelse med svenska typområden

Jämfört med svenska typområden ligger Möckelbybäckens avrinningsområde lågt både när det gäller halter och transporter av kväve (Figur 20). 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 i typområde F26 än i det åländska avrinningsområdet. Större 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 medelnivå jämfört med de svenska typområdena (Figur 20). 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 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 ger en mycket kortare mätserie än för de svenska områdena.



**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 – 2020/2021.

## Referenser

Naturvårdsverket, 2008. Ytvattenkemi, typområden. Version 1:2. 2008-12-01. Hämtad 2022-05-23 från [Ytvattenkemi, typområden \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

Meteorologiska institutet, 2020.

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