

Microcystin har analyserats med EnviroGard för ELISA. Detektionsgränsen för metoden är  $f_n$  0,1  $\mu\text{g/l}$ . Kontrollstandarderna är ett microcystin-LR-surrogat varför provsvaret egentligen ska vara  $\mu\text{g}$  microcystin-LR-ekvivalenter per liter. Metoden är även känslig för flertalet andra vanliga microcystiner (t ex MC-RR, och MC-YR), men mindre känslig för några (t ex MC-AR).

Åren 2000 och 2001 utfördes analysen av H. Annadotter vid Lunds Universitet. Fr o m 2002 utförs analysen av M. Ahlfeld och A. Stehn på recipientlaboratoriet vid Stockholm Vatten. Ackreditering för metoden inväntar en kommersiellt tillgänglig sk oberoende kontroll av microcystin för ELISA.

Microcystinprover har tagits vid tre olika punkter i vattenreningsprocessen: ett ytprov från Mälaren utanför respektive vattenverk ("vattentäkt") eller på råvattenintaget 5m vid Lovö, ett prov från aktuellt råvattenintaget ("råvatten") samt ett prov från utgående dricksvatten ("renvatten"). Renvattenprovet har idealt tagits så många timmar senare att det i reningsprocessen motsvarar det vatten som togs i råvattenprovet.

### Microcystin vid Lovö vattenverk

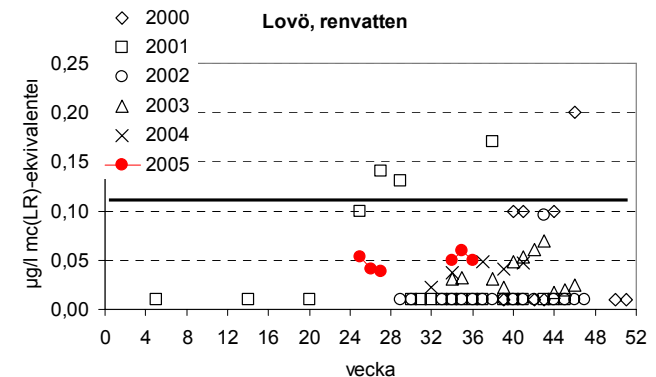
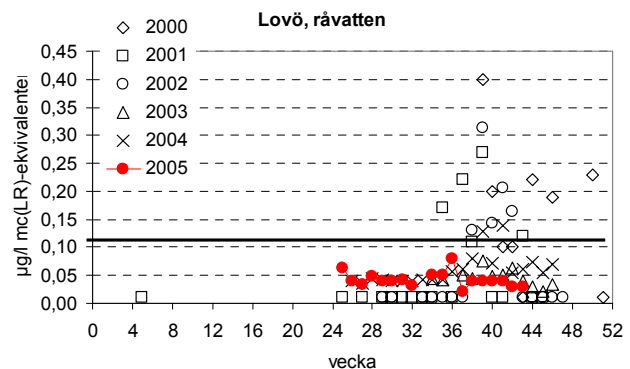
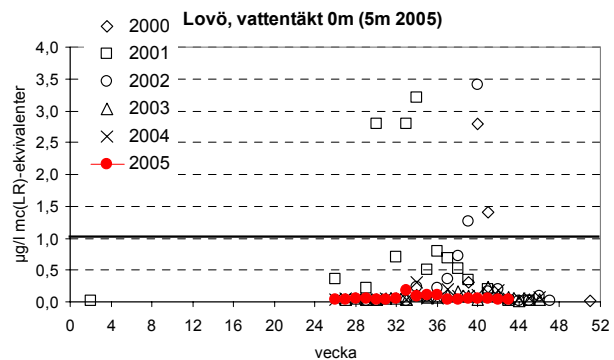
Observera att skalorna för microcystinhalten är olika i de tre diagrammen!

Microcystin-halterna (MC) i *vattentäkten* vid Lovö vattenverk låg hela undersökningsperioden under WHO:s gränsvärde 1,0  $\mu\text{g/l}$  och oftast under detektionsgräns 0,1  $\mu\text{g/l}$ . De högsta halterna (ca 0,1-0,2  $\mu\text{g/l}$ , dvs 20 gånger lägre än 2000-2002) noterades vecka 33, 35 och 36, lite tidigare än förra året. Tiden med mätbara halter MC i var 1 + 2 veckor.

Medelhalterna i ytvattnet utanför Lovö under de veckor då MC-halten var över 0,1, var lägre i år (0,13  $\mu\text{g/l}$ ) än nånsin tidigare. Åren 2000-01 låg medelhalten över 1  $\mu\text{g/l}$ . Maxhalterna låg då omkring 3  $\mu\text{g/l}$  men nådde inte ens 0,2 under 2005.

MC-halten i *råvattnet* 2005 låg aldrig över bestämningsgränsen 0,1  $\mu\text{g/l}$ . Situationen var densamma 2003. Under åren 2000-2002 och 2004 låg medelhalten däremot mellan 0,1 och 0,2  $\mu\text{g/l}$

MC kunde aldrig uppmätas över detektionsgränsen i Lovös *renvatten* 2005 – värdet låg liksom 2003 och 2004 alltid under 0,10  $\mu\text{g/l}$ . Under 2000-2002 påträffades MC enstaka gånger i renvattnet i halter mellan 0,1 och 0,2  $\mu\text{g/l}$ , dvs mycket låga.



## Microcystin vid Norsborgs vattenverk

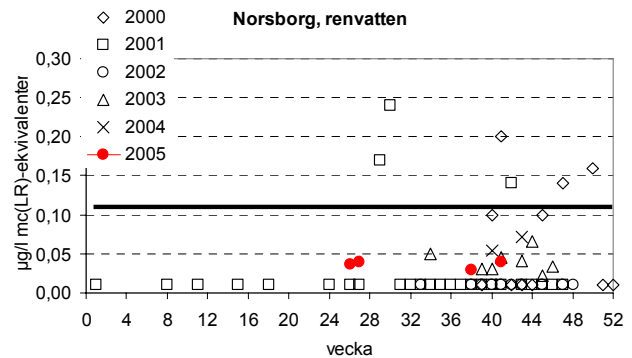
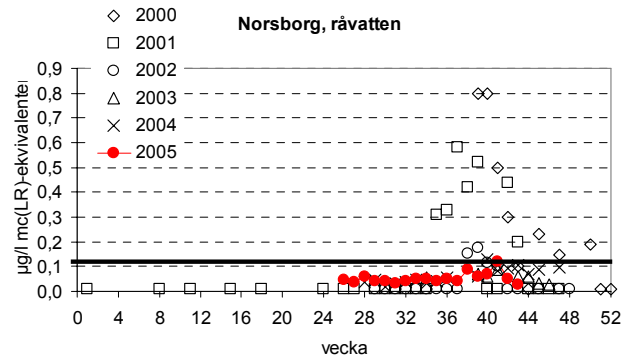
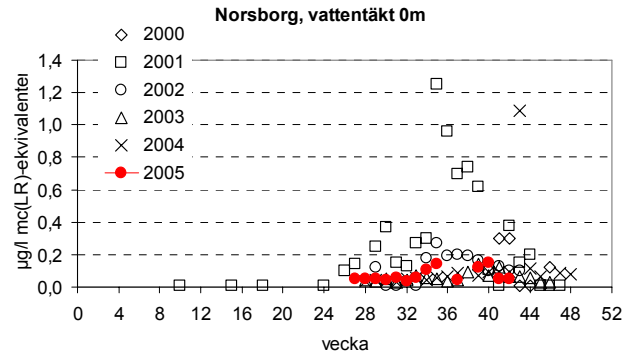
Observera att skalorna för microcystinhalten är olika i de tre diagrammen!

Microcystin-halterna (MC) i *vattentäkten* vid Norsborgs vattenverk låg över detektionsgränsen vid 4 tillfällen, vecka 34-35 och vecka 39-40, d.v.s. de var ganska låga jämfört med 2000-2001 och 2004. Halterna låg mellan 0,1 och 0,15 µg/l, medel 0,13.

Microcystinprover i Borsnjövatten togs inte 2005.

MC påträffades en gång i Norsborgs *råvatten* under 2005, och låg då lite över detektionsgränsen 0,1 µg/l. Åren 00-01 fanns det en viss mängd MC vid Norsborg, åren 02, 04 och 05 flerfald mindre; hittills har 2003 varit det bästa året m.a.p. råvatten.

Varken 2003, 2004 eller 2005 kunde microcystin uppmätas i Norsborgs *renvatten*. Under 2000-2001 uppmättes vid enstaka tillfällen halter omkring 0,2 µg/l.



## Plankton

Inte heller 2005 gick det att se något entydigt samband mellan planktons artsammansättning och förekomster av microcystin – olika potentiellt toxiska arter dominerade vid olika tillfällen, ibland samtidigt med, ibland utan att microcystin påvisades. Vid Lovö noterades främst *Anabaena* och *Aphanizomenon* i förhöjda halter, vid ett tillfälle även *Microcystis*; vid Norsborg påträffades *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* och *Woronichinia*, men som sagt utan entydig koppling mellan planktonantal och microcystinhalt.

## Sammanfattning

Provtagningen 2000 påbörjades mitt i algbloomingen, så medelvärdena för det året gäller sannolikt bara senare delen av blomningen.

Medelhalterna i vattentäkten vid Lovö brukar vara högre än vid Norsborg. År 2005 var de lika låga. Halten i råvattnet brukar vara ungefär densamma vid båda vattenverken men 2005 påträffades aldrig microcystin vid Lovö, men däremot en gång i låga halter i Norsborgs råvatten.

Vad gäller renvattnet har båda verken lika halter: som mest 0,2 µg/l, men oftast under bestämningsgränsen 0,1. År 2005 låg halterna i renvattnet alltid under bestämningsgränsen. Enligt WHO:s norm är ska det vara acceptabelt att var dag under hela sitt liv dricka vatten med halter upp till 1 µg microcystin-LR / liter utan att hälsan påverkas.

		<b>LOVÖ</b>					
		00	01	02	03	04	05
<b>Vattentä</b>	veckor m MC	3	12	9	4	6	3
	medel, µg/l	1,50	1,10	0,74	0,15	0,18	0,13
	max, µg/l	2,80	3,20	3,41	0,23	0,30	0,18
<b>Råvatten</b>	veckor m MC	8	5	5	0	2	0
	medel, µg/l	0,18	0,16	0,19	<0,1	0,13	<0,1
	max, µg/l	0,40	0,27	0,31	<0,1	0,14	<0,1
<b>Renvatte</b>	veckor m MC	4	4	1	0	0	0
	medel, µg/l	0,13	0,14	0,10	<0,1	<0,1	<0,1
	max, µg/l	0,20	0,17	0,10	<0,1	<0,1	<0,1
		<b>NORSBORG</b>					
		00	01	02	03	04	05
<b>Vattentäl</b>	veckor m MC	2	18	10	3	3	4
	medel, µg/l	0,30	0,38	0,16	0,12	0,43	0,13
	max, µg/l	0,30	1,25	0,27	0,15	1,09	0,15
<b>Råvatten</b>	veckor m MC	9	9	4	0	3	1
	medel, µg/l	0,34	0,31	0,13	<0,1	0,11	0,12
	max, µg/l	0,80	0,58	0,17	<0,1	0,13	0,12
<b>Renvatte</b>	veckor m MC	5	2	0	0	0	0
	medel, µg/l	0,14	0,21	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	max, µg/l	0,20	0,24	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 1. Halter av MC de veckor det kunnat påvisas.