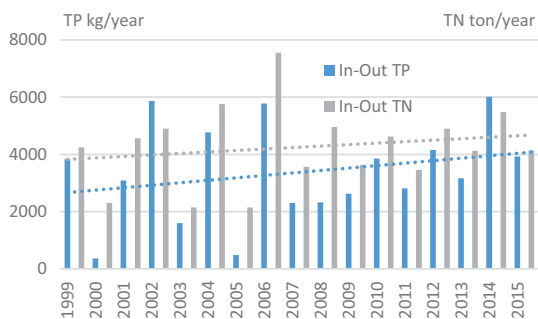


Cyanotoxiner i dricksvatten

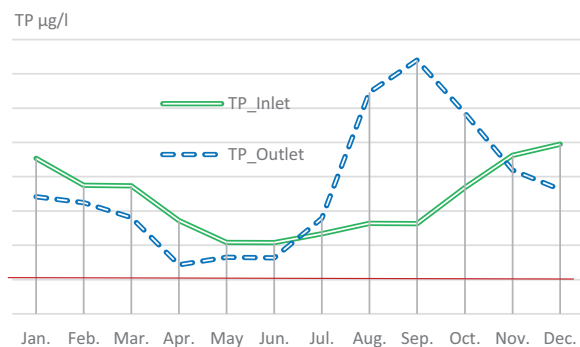
Jing Li, Lunds universitet/Sweden Water Research AB

Algblomning förekommer tämligen ofta i Vombsjön speciellt sommartid. Algblomning eller grönt vatten orsakas av bakterier med klorofyll. De kallas ofta blågröna alger eller egentligen cyanobakterier. Det kommer bli en av de största utmaningarna för eutrofa sjöar som används till vattentäcker, inte bara i Sverige, utan hela världen. Blomningar med cyanobakterier kan orsaka besvärande igensättningar i silar och filter, men värre är att vissa av blomningarna genererar giftiga toxiner. Om man badar i grönt vatten kan ens hud klia, och man riskerar att få invärtes skador om man dricker vatten med för höga toxinhalter. Jing Li är doktorand på LU och SWR. Hon jobbar med vattenkvalitet och försöker göra dricksvatten säkert. Hon ska presentera sin forskning om hur näringsämnen påverkar cyanobakteriernas växt och hur cyanobakterier hanteras i vattentäcker, som Vombsjön.

En av de viktigast anledningarna till blomningar med cyanobakterier är om sjöarna har tagit emot förhöjda mängder näringsämnen från jordbruk och avloppsvatten. Vattnets kretslopp visar oss att vi har bara ett enda vatten. Det är samma vatten som finns som regn, i strömmarna, under jorden som grundvatten och i havet. Avloppsvatten och dräneringsvatten från åkermark behöver renas från närsalter, annars blir recipienten övergödd. Övergödning gör vårt vatten grönt och kan göra det giftigt. Halten näringsämnen från mark till Vombsjön för perioden 1999 till 2015 visas i Figur 1, som skillnaden i mängder TN och TP för huvudinloppet och utloppet. Den visar att Vombsjöns vatten fortfarande har stora utmaningar, då en mycket hög mängd fosfor har stannat kvar i sjön under 1900-talet. I sjöns sediment finns nästan 600 ton fosfor varav mer än 200 ton är direkt biologiskt tillgängliga för cyanobakterier och alger att växa av. Figur 2 visar månatliga medelvärden av halten TN och TP i huvudinloppet (grönt) och utloppet (blått) för Vombsjön 1999–2015. Av figuren framgår att verkligt höga halter TP förekommer under sommaren och hösten, huvudsakligen på grund av internttransport från bottensediment. Den röda linjen markerar 20 µg/L som är en TP-nivå då risken för blomningar av cyanobakterier minskar signifikant. Enligt Jing Li's undersökningar behöver TP kontrolleras om blomningar med cyanobakterier ska hindras eftersom de är kvävefixerande så de kan själva binda kväve från luften. Figur 3 visar relationen mellan cyanobakterier, TN, TP och kvoten TN:TP. I figuren redovisas halterna som Log värden. Det som framför allt visas i figuren är att en hög nivå av TP orsakar en hög nivå cyanobakterier och vid en låg nivå kväve blir cyanobakterierna särskilt konkurrenskraftiga. Undersökningar och litteratur visar att låga TN:TP kvoter (mindre än 20) indikerar mycket möjligheter för höga nivåer cyanobakterier. Om halterna näringsämnen i sjön skall förhindra blomningar med cyanobakterier behöver TP minska till under 20 µg/l och TN:TP förhållandet hållas över 20.



Figur 1 Yearly TP and TN transport difference between the main inlet and outlet in Lake Wombsjön 1999-2015



Figur 2 Monthly Average values of TN and TP at the Main Inlet and Outlet of Lake Wombsjön 1999-2015

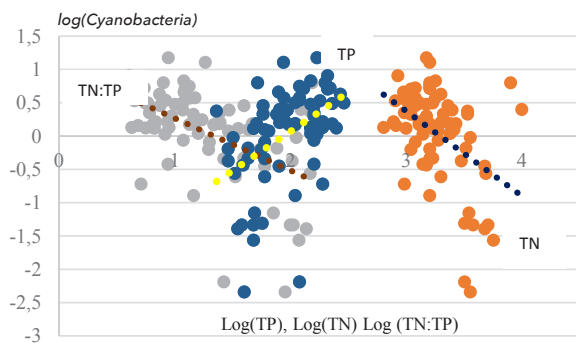


Cyanotoxiner i dricksvatten

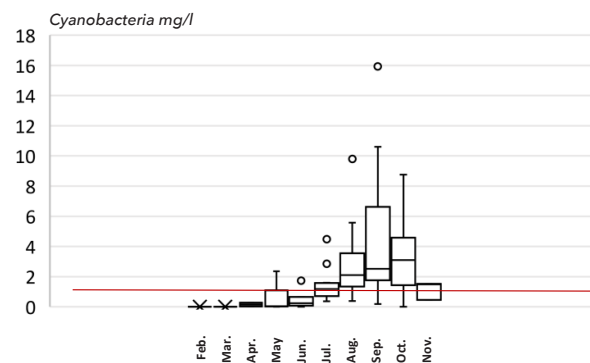
Förståelse av tiden för cyanobakterieblomningar är viktig för att kontrollera dem. Enligt Jing Li's analys (Figur 4), behöver många månader under året bevakas, från juli till november. Den röda linjen visar en nivå då låg risk för blomningar föreligger. Ju senare blomningarna är desto mer troligt består de av cyanobakterier. Figur 5 visar hur andelen cyanobakterier i fytoplanktongruppen ökar till nästan 100 % i oktober och november. Då får vi vara uppmärksamma på senhöstblomningar.

Vilka cyanobakterier finns i sjöar är viktigt att kontrollera. Vi får uppmärksamma de mer frekventa och toxinbildande typerna. I Vombsjön identifieras alla arter som förekommer över en viss halt. Den mest frekventa är *Planktothrix agardhii* men ganska ny art är *Pseudanabaena*.

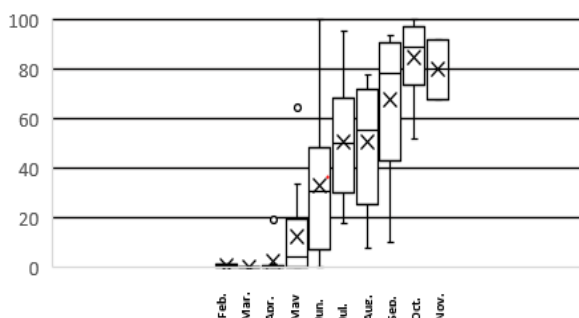
Till slut, för att förhindra blomningar i våra sjöar krävs mycket uppströmsarbete för att sänka halterna av näringsämnen i sjöarna. Detta kommer att presenteras av min kollega på Sweden Water Research, Emma Fältström. Vi har ett mål att minska TP till under 20 µg/l och hålla kvoten TN:TP över 20. I Vombsjön behöver också specifika arter av cyanobakterier som *Planktothrix agardhii* och *Pseudanabaena* övervakas. Detta behöver göras även under senhösten för att tillräcklig kunskap om sjöns tillstånd skall finnas så att en god vattenförvaltning genomförs.



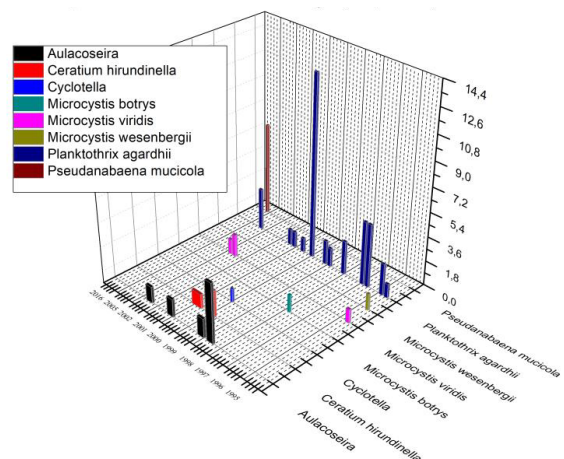
Figur 3 *Log(Cyanobacteria) VS Log(TP), Log(TN) and Log(TN:TP)*



Figur 4 *Seasonal Pattern of Cyanobacteria in Vombsjön 1989-2002*



Figur 5 *Seasonal Pattern of Percentage of Cyanobacteria in Phytoplankton group*



Figur 6 *Species distribution of blooms in August, September, October and November*