



# Resan från E till A

**Att bemästra naturvetenskapliga resonemang  
i Biologi för Nationella Provet**

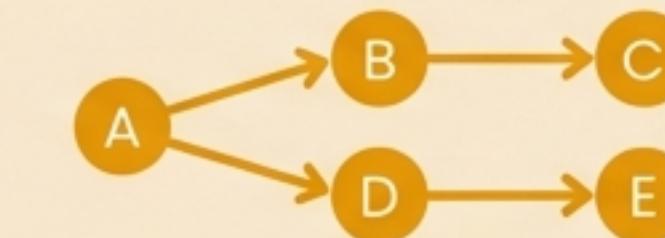
En guide för att utveckla och fördjupa dina svar inom ekologi, miljöpåverkan och hållbar utveckling.

# Vad är ett resonemang i flera led?



## Nivå A: Välutvecklat och nyanserat resonemang

Du kopplar samman flera kedjor, byter perspektiv (t.ex. lokal/global) och värderar olika faktorer.  
Du ser HELHETEN.



Exempel: "Minskad kötproduktion (A) minskar inte bara metanutsläppen ( $\rightarrow B \rightarrow C$ ), utan frigör också jordbruksmark ( $\rightarrow D$ ) som kan användas för att odla mat mer resurseffektivt eller för att öka biologisk mångfald ( $\rightarrow E$ )."



## Nivå C: Utvecklat resonemang

Du förklrar en orsakskedja.  
Du förklrar VARFÖR.



Exempel: "Minskad kötproduktion (A)  $\rightarrow$  leder till färre kor som släpper ut metan (B)  $\rightarrow$  vilket minskar växthuseffekten (C)."



## Nivå E: Grundläggande resonemang

Du identifierar ett relevant samband.  
Du konstaterar FAKTA.



Exempel: "Mindre kötproduktion är bra för miljön."



# Del 1: Påverkan på Lokala Ekosystem

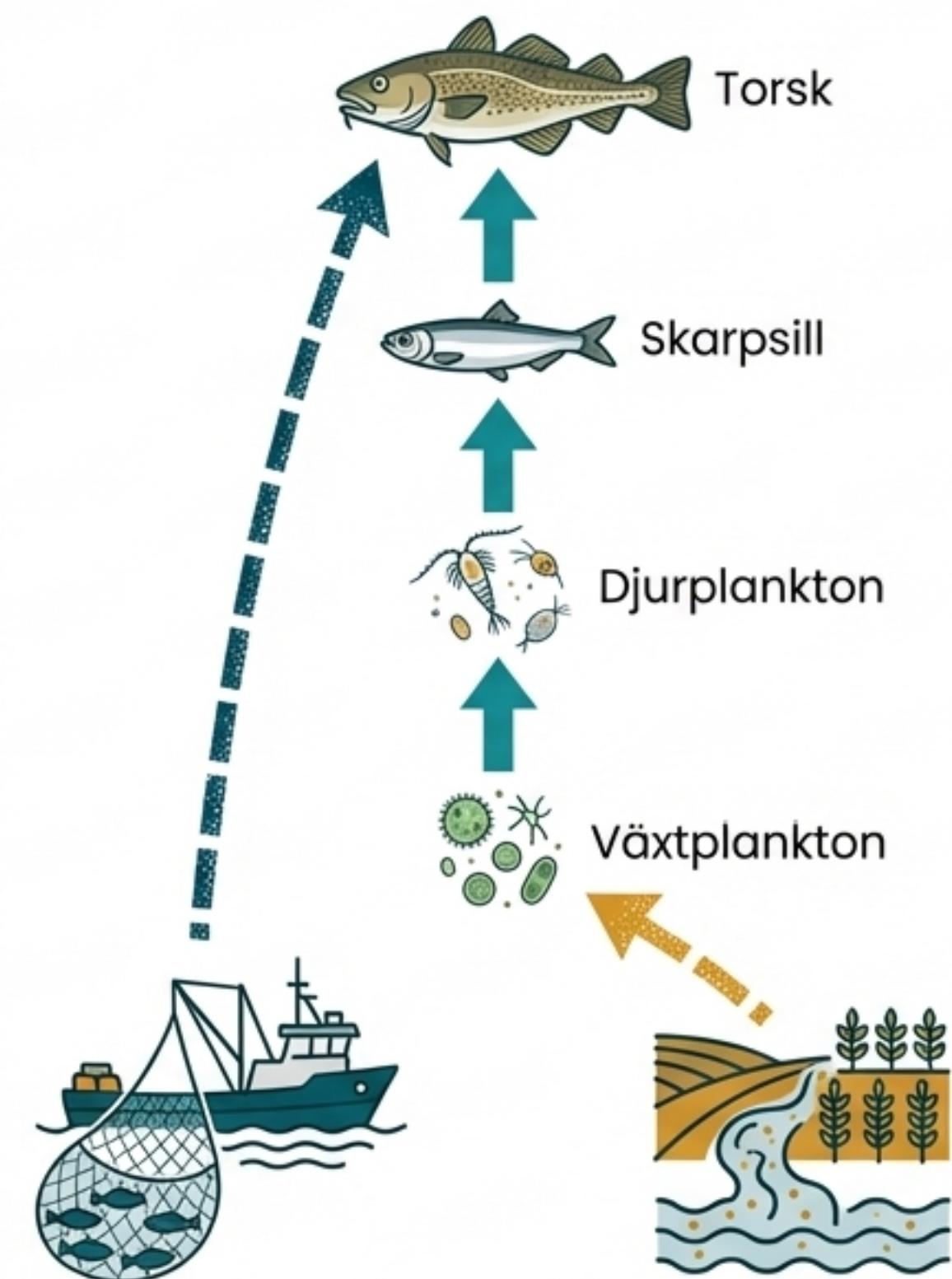
Från Östersjön till den svenska skogen.

# Fråga 1: Torsken i Östersjön

Mängden torsk i Östersjön har minskat kraftigt, vilket har lett till ökad algblooming. Mänsklig påverkan, som överfiske och övergödning, pekas ut som orsaker.

Förklara det biologiska sambandet där minskad mängd torsk leder till algblooming. Resonera kring hur de två mänskliga aktivitiviterna (överfiske och övergödning) kan ha orsakat detta.

## Visuellt stöd



# Svarsexempel: Torsken i Östersjön

## E-nivå (Grundläggande samband):

**Elevsvar:** "När torsken försvinner så kan de djur som torsken äter bli fler. Det gör att det blir obalans och mer alger."

## C-nivå (Utvecklad orsakskedja):

**Elevsvar:** "När torsken överfiskas (A) blir det fler skarpsillar eftersom deras fiende försvinner (B). Fler skarpsillar äter upp fler djurplankton (C). När det finns färre djurplankton som äter växtplankton kan algerna växa fritt, vilket leder till algblooming (D)."

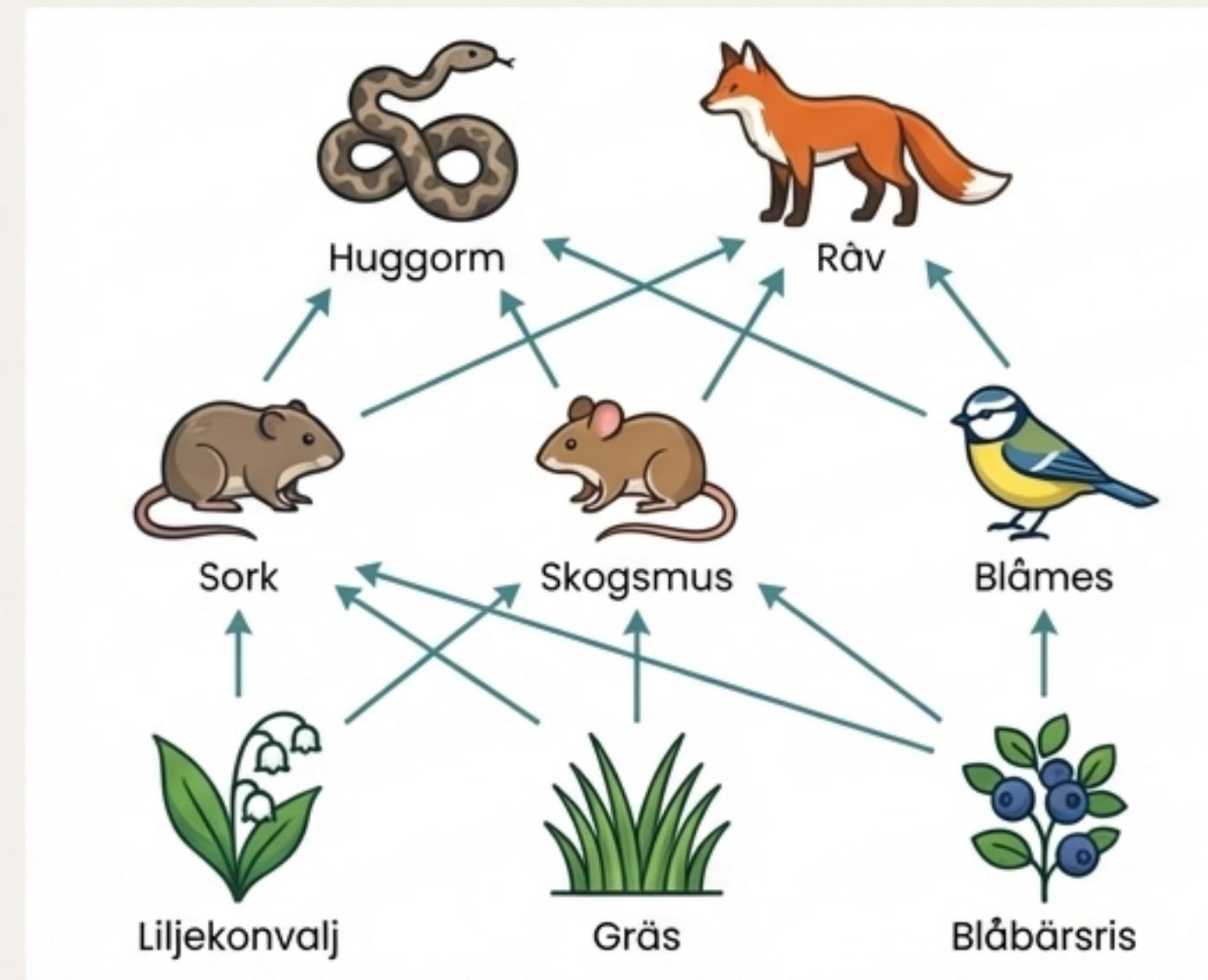
**Tankecoaching:** Här visas hela orsakskedjan ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ ). Det är steget "varför" som lyfter svaret från E till C.

## A-nivå (Välutvecklat och nyanserat):

**Elevsvar:** "Problemet orsakas av en kombination av mänskliga faktorer. Överfiske minskar torsken, vilket startar en kaskadeffekt i näringsskedjan: fler skarpsillar äter upp djurplanktonen, vilket leder till algblooming. Samtidigt bidrar övergödning från jordbruksmedier med extra näringssämnen (kväve och fosfor) i vattnet. Dessa näringssämnen fungerar som gödsel för växtplanktonen och får algbloomingen att bli ännu kraftigare. De två faktorerna förstärker alltså varandra."

**Tankecoaching:** Notera hur svaret kopplar samman TVÅ olika mänskliga faktorer (överfiske och övergödning) och visar hur de samverkar. Denna synes definiera A-nivån.

# Fråga 2: Ekosystem i balans?



Utgå från näringssväven.

- Ökar eller minskar antalet blåmesar om antalet liljekonvaljer minskar? Motivera.
- Förklara vad som skulle kunna hända med antalet liljekonvaljer om antalet huggormar minskar.

# Svarsexempel: Ekosystem i balans?

## Svar på fråga a)

Antalet blåmesar påverkas troligtvis inte alls, eller mycket lite. Enligt näringssväven äter blåmesar blåbärsris, inte liljekonvaljer. De har alltså en annan födokälla.

### E-nivå

Elevsvar: "Om det blir färre huggormar så blir det fler sorkar."

### C-nivå

Elevsvar: "Färre huggormar leder till att fler sorkar och skogsmöss överlever, eftersom predationen minskar. En större population av dessa gnagare kommer att äta mer, bland annat rötter och frön från liljekonvaljer, vilket gör att antalet liljekonvaljer minskar."

### A-nivå

Elevsvar: "En minskning av huggormar skulle primärt leda till att populationen av sorkar och möss ökar på grund av minskad predation. Detta skulle i sin tur öka trycket på deras födokällor, inklusive liljekonvaljer, som då riskerar att minska i antal. Samtidigt skulle en ökad population av sorkar kunna gynna andra rovdjur, som räven, vilket kan skapa nya dynamiker i ekosystemet. Effekten är alltså inte isolerad till en enda kedja."

### Tankecoaching

*\_Resonemanget visar en tydlig orsakskedja: Minskad predation → Ökad population av bytesdjur → Ökad påverkan på växt.\_*

### Tankecoaching

*\_A-nivån visar inte bara den direkta kedjan, utan lyfter blicken och ser hur förändringen kan påverka andra delar av näringssväven över (konkurrens/ preodation för räven).\_*



## Del 2: Globala Flöden och Hållbarhet

Från skolmaten till världens regnskogar.

# Fråga 3: Vegetarisk Skollunch

Allt fler skolor inför vegetariska dagar. Ett argument är att det bidrar till en bättre miljö och en mer hållbar utveckling.

- Resonera kring två olika naturvetenskapliga konsekvenser som en övergång till mer vegetarisk kost kan få för miljön globalt.



# Svarsexempel: Vegetarisk Skollunch

E-nivå

## Elevsvar

Om vi äter mindre kött så blir det mindre utsläpp av växthusgaser, vilket är bra för klimatet.

C-nivå

## Elevsvar

En konsekvens är minskad klimatpåverkan. Kötproduktion, särskilt från kor, släpper ut stora mängder metan, som är en kraftig växthusgas. Mindre kötkonsumtion leder till färre kor och därmed lägre metanutsläpp, vilket bromsar den globala uppvärmningen.

## Tankecoaching

Resonemanget förklrar *vilken* växthusgas det handlar om (metan) och kopplar det tydligt till den globala uppvärmningen.

A-nivå

## Elevsvar

- 1. Minskad klimatpåverkan:** En övergång till vegetarisk kost minskar utsläppen av växthusgaser, främst metan från idisslare, vilket bidrar till att bromsa klimatförändringarna.
- 2. Effektivare markanvändning:** Det krävs betydligt mer mark och vatten för att producera ett kilo kött än ett kilo vegetabilier, eftersom en stor del av energin går förlorad i näringskedjan (djurfoder → kött). Genom att äta vegetariskt frigörs mark som kan användas för att odla mat direkt till människor eller för att återställa ekosystem och öka biologisk mångfald.

## Tankecoaching

A-svaret presenterar två skilda resonemangskedjor (klimatpåverkan och markanvändning). Det använder också korrekta begrepp som "energiförlust i näringskedjan" och "biologisk mångfald".

## Fråga 5: Etanol – en perfekt lösning?



För att minska användningen av fossil bensin kan man istället använda etanol, som kan framställas av spannmål. Detta kallas för ett biobränsle.

- Resonera kring både en positiv och en negativ miljökonsekvens av att i stor skala ersätta bensin med etanol från spannmål.

# Svarsexempel: Etanol – en perfekt lösning?

<b>E-nivå</b>	<b>Elevsvar</b> Det är bra för etanol är förnybart, men det är dåligt om man odlar mat till bilar istället för till människor.
<b>C-nivå</b>	<b>Elevsvar</b> Positivt är att etanol är ett förnybart bränsle. Koldioxiden som släpps ut vid förbränning har tidigare tagits upp av växterna genom fotosyntes, så det blir inget nettotillskott till växthuseffekten. Det är en del av ett snabbt kretslopp.  <b>Tankecoaching</b> Här förklaras principen om koldioxidneutralitet i ett snabbt kretslopp, vilket är kärnan i fördelen med biobränslen.
<b>A-nivå</b>	<b>Elevsvar</b> Positiv konsekvens: Etanol är förnybart och ingår i kolets snabba kretslopp, vilket innebär att det inte ger något nettotillskott av koldioxid till atmosfären, till skillnad från fossila bränslen som frigör kol som varit bundet i miljontals år.  Negativ konsekvens: Storskalig odling av energigrödor som spannmål konkurrerar direkt med matproduktion om värdefull jordbruksmark och färskvatten. Detta kan leda till minskad biologisk mångfald då naturområden omvandlas till monokulturer, samt övergödning från det konstgödsel som krävs för odlingarna.  <b>Tankecoaching</b> A-svaret ställer tydligt fördelar mot nackdelar. Det negativa resonemanget är dessutom tvådelat (konkurrens om mark + påverkan från jordbruket), vilket visar på en djupare förståelse för systemet.

# Din Checklista för ett A-resonemang

Använd dessa punkter för att granska och förbättra dina egna svar.



**Använder jag korrekta biologiska begrepp?** (t.ex. biologisk mångfald, anrikning, kolsänka, näringssväv)



**Visar jag en tydlig orsakskedja?** (Minst två led: A → B → C)



**Har jag övervägt problemet ur olika perspektiv?** (t.ex. lokal/global, individ/samhälle, ekologiskt/klimat)



**Jämför jag för- och nackdelar på ett nyanserat sätt?**



**Är mitt resonemang strikt naturvetenskapligt?** (Inga ekonomiska eller rent åsiktsbaserade argument)