



ROSOR

odlade på friland i Kenya



Rosorna odlas på friland i Kenya och fraktas till Sverige med flyg. För att beräkna utsläppen av växthusgaser har vi inkluderat dels utsläppen från förbrukning av el på gården, dels från frakt. Följande data har använts för att beräkna utsläppen från förbrukning av el vid odling:

- Antal rosor per bukett: 6 st
- Vikt per ros: 29 g (enligt egen vägning av rosor från Kenya, köpta i butik i Sverige)
- Förbrukning av el på gården: 0,16 MJ per ros (källa: Bohm m. fl., 2013, avser el för vattenpumpar, bevattningssystem, kylrum och belysning i kontorsbyggnader på gården)
- Utsläpp från el: 172 g CO₂e per MJ (globalt genomsnitt år 2011 baserat på data från Econometrica)

Förbrukning av el för odling

Förbrukningen av el vid odlingen av rosorna beräknas genom att multiplicera elförbrukningen per ros, med antalet rosor per år. Beräkningen visar att det går åt 50 MJ per år (0,16 MJ per ros × 6 rosor per bukett × 52 buketter per år) för att odla rosorna.



Utsläpp från förbrukning av el för odling

Utsläppen av växthusgaser från förbrukningen av el beräknas genom att multiplicera den totala elförbrukningen med utsläppsfaktorn för el. Beräkningen visar att utsläppen uppgår till 9 kg CO₂e (50 MJ × 172 g CO₂e per MJ). Utsläpp kopplade till bränsleförbrukning för maskiner och produktion av insatsmedel som används i odlingen, t ex kvävegödsel, ingår inte.

Energianvändning för frakt med flyg och lastbil

Rosorna fraktas först med lätt lastbil från odlingen i Kenya, till flygplatsen i Kenya. Därefter fraktas de med flyg från Kenya till Amsterdam. Till sist fraktas rosorna med tung lastbil från Amsterdam till en blombutik i Stockholm. Vi skiljer på frakt med tung och lätt lastbil eftersom de har olika energieffektivitet. Lastbilarna drivs med diesel. Följande data har använts för att beräkna utsläppen från frakt:

- Transportavstånd lätt lastbil: 100 km (från odlingen i Kenya till flygplatsen i Kenya)
- Transportavstånd flyg: 7 055 km (från flygplatsen i Kenya till Amsterdam)
- Transportavstånd tung lastbil: 1 445 km (från Amsterdam till blombutiken i Stockholm)
- Energianvändning frakt med lätt lastbil: 4,6 MJ per ton och km
- Energianvändning flygfrakt: 7,7 MJ per ton och km
- Energianvändning frakt med tung lastbil: 1,8 MJ per ton och km
- Utsläpp från förbränning av diesel: 89 g CO₂e per MJ
- Utsläpp från förbränning av flygbränsle: 88 g CO₂e per MJ
- Förstärkningsfaktor för förhöjd klimatpåverkan för utsläpp på hög höjd, den så kallade höghöjdseffekten: 70 % (Lee m. fl., 2021)

Energianvändningen för flygfrakten beräknas genom att multiplicera den totala vikten på en årskonsumtion av rosor (9,05 kg) med energianvändningen för flygfrakt och flygsträckan. Beräkningen visar att energianvändningen för flygfrakt uppgår till 492 MJ (9,05 kg × 7,7 MJ per ton och km × 7 055 km). Motsvarande beräkning för de två transportsträckorna med lastbil visar att energianvändningen uppgår till 24 MJ för tung lastbil, och 4 MJ för lätt lastbil.

Utsläpp från frakt med lastbil

Utsläppen av växthusgaser från frakt med lastbil beräknas genom att multiplicera energianvändningen för frakt med lastbil med utsläppsfaktorn för förbränning av diesel. Beräkningen visar att lastbilsfrakten orsakar utsläpp på 2 kg CO₂e (28 MJ × 89 g CO₂e per MJ).



Utsläpp från frakt med flyg – direkt klimatpåverkan

Utsläppen av växthusgaser från förbrukning av flygbränsle beräknas genom att multiplicera energianvändningen för flygfrakt med utsläppsfaktorn för förbränning av flygbränsle. Den klimatpåverkan som dessa utsläpp orsakar kallas den *direkta klimatpåverkan*, till skillnad från den *indirekta klimatpåverkan* som orsakas av att utsläppen sker på hög höjd. Beräkningen visar att flygfrakten orsakar en direkt klimatpåverkan på 43,3 kg CO₂e ($492 \text{ MJ} \times 88 \text{ g CO}_2\text{e per MJ}$).

Total klimatpåverkan från flyg inklusive höghöjdseffekten

När utsläppen sker på hög höjd förstärks klimatpåverkan jämfört med om utsläppen sker vid marknivå. Hur mycket klimatpåverkan förstärks beror på vilken höjd utsläppen sker på, vilket i sin tur beror på distansen (ju längre distans, desto högre upp flyger planet). I detta fall förstärks klimatpåverkan med 70 %. För att inkludera höghöjdseffekten multipliceras den direkta klimatpåverkan med en faktor 1,7. Det ger en total klimatpåverkan på 74 kg CO₂e ($43,3 \text{ kg CO}_2\text{e} \times 1,7$).

Sammanlagd klimatpåverkan från odling och frakt

Den sammanlagda klimatpåverkan beräknas genom att summera klimatpåverkan från förbrukningen av el på gården, med klimatpåverkan från frakt med lastbil och flyg. Beräkningen visar att den sammanlagda klimatpåverkan uppgår till 85 kg CO₂e per år ($9 + 2 + 74 \text{ kg CO}_2\text{e}$).

Se vår referenslista på www.kortspeletklimatkoll.se/berakningar/referenslista