

SMAGSDETEKTIVER PÅ ARBEJDE

– på sporet af den forsvundne silphium

Planten silphium var en af antikkens mest værdifulde handelsvarer og blev anvendt til medicinske og kulinariske formål. Den mentes at være uddød i det 1. århundrede.

En nyfundet plante i Anatolien påstås at være den tabte silphium.

Hvordan kan forskningen være med til at afgøre, om det er rigtigt?

Om forfatterne



Gabriele Agnini er videnskabelig medarbejder



Miriam Pedersen er studerende



Mikael A. Petersen er lektor



Ole G. Mouritsen er professor emeritus
ole.mouritsen@food.ku.dk

Alle med tilhørsforhold til FOOD, Københavns Universitet



Kyrenske mønter med prægninger af silphium-planten og dyr som spiser af den.

Foto: Trustees of the British Museum.

Silphium (silphion på græsk) er navnet på en næsten mytisk plante, fra hvis rod en meget eftertragtet harpiks blev udvundet i antikken. Planten voksede i den kyreniske region i det nuværende Libyen for mindst 2.500 år siden og spredte sig muligvis til andre regioner omkring Middelhavet.

Harpiksen blev udbredt i hele Middelhavsområdet og var værdsat for sine mange medicinske og kulinariske anvendelser. Silphium blev i seks århundreder betragtet som en vigtig del af økonomien i bystaten Kyrene. Det er almindeligt antaget og beskrevet af en række af antikkens forfattere, blandt andet Plinius den Ældre (24-79 e.Kr.), at planten forsvandt og måske uddøde i løbet af det 1. århundrede.

En isoleret population af planten *Ferula drudeana* fundet på Den

Anatolske Højslette er for nylig blevet foreslået at være den "uddøde" silphium.

Det er lykkedes os i samarbejde med tyrkiske og britiske forskere at få en prøve af harpiks fra den sjældne *F. drudeana*, og vi har igangsat studier af harpiksens kulinariske egenskaber. Ved kombination af analytisk-kemiske teknikker, sensoriske målinger, gastronomiske præparationer samt eksperimentel smags-arkæologi, blandt andet ved brug af antikkens opskrifter, har vi opnået ny viden, der kaster nyt lys over spørgsmålet: er antikkens mest ikoniske plante genfundet?

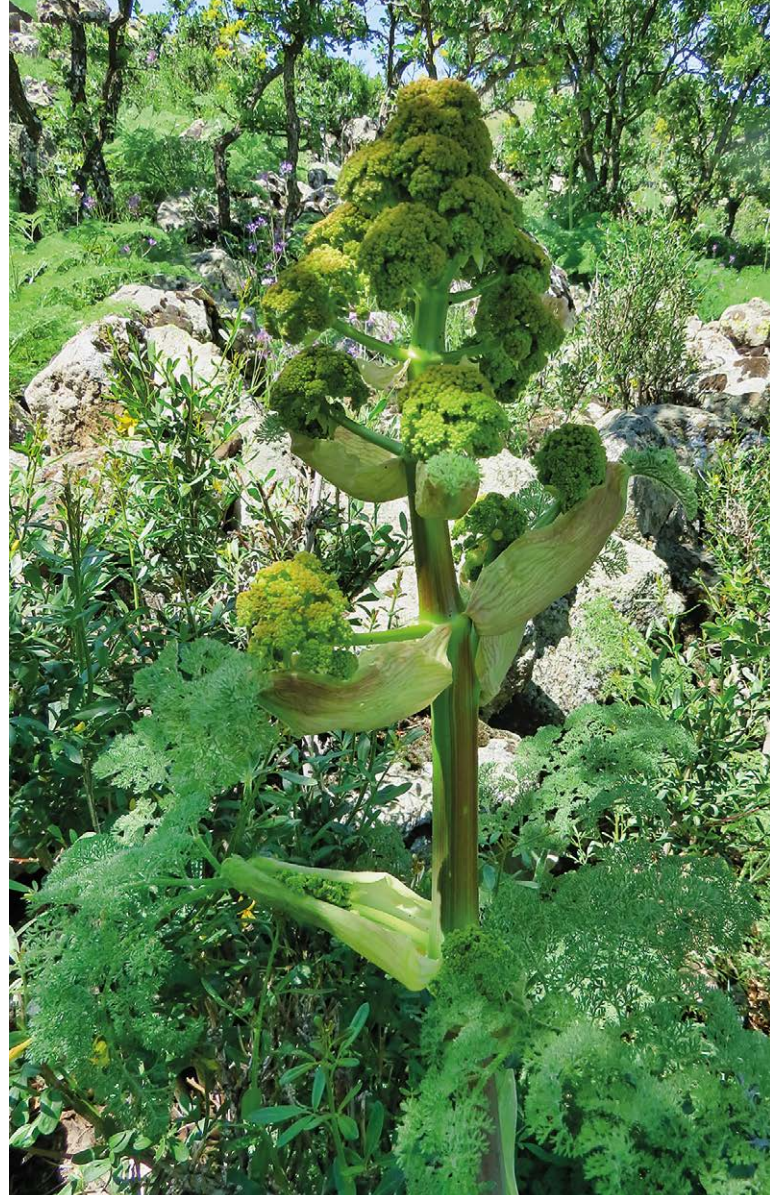
Historisk baggrund

Det er en almindelig opfattelse, at silphium gik tabt og muligvis uddøde i løbet af det 1. århundrede e.Kr. på grund af overhøstning, vanskeligheder med dyrkning og kultivering, og fordi dens frugter blev spist af

vilde dyr: Mønter fra Kyrene viser ofte dyr, der spiser planten.

Harpiks fra silphium var en værdifuld handelsvare i Middelhavsområdet fra omkring 500 f.Kr. og 600 år fremefter. Der er tegn på, at silphium blev brugt tidligere, både i den minoiske kultur og i det gamle Egypten. Silphium er nævnt i en række gamle manuskripter, ikke mindst af botanikkens fader Theophrastus (371-287 f.Kr.), der beskrev plantens udseende og morfologi.

Planten blev ikke dyrket, men voksede vildt på et landområde mellem Middelhavet og det bakke-ede bagland i Libyen. Den var kendt for at være vanskelig at omplante. Lægekunstens fader Hippokrates (460-370 f.Kr.) nævner mange af silphiums medicinske anvendelser, for eksempel mod brok. Andre klassiske forfattere anså silphium for nærmest at være et universallæge-



middel og anbefaler at bruge silphium til at helbrede hjertesygdomme, struma, mavepine, tandpine og epilepsi, og endda tjene som et elskovsmiddel og kraftigt præventionsmiddel og abortmiddel.

En ny *Ferula*-art under lup

Planten dyvelsdræk (asfoetida, *Ferula assa-foetida*) blev ofte brugt som en erstatning for den dyre silphium, og denne nulevende plante bruges nu til dags i afghansk og indisk madlavning. Dyvelsdræk hører til en slægt (*Ferula*) i skærmblomstfamilien, og der er omkring 220 forskellige *Ferula*-arter. Nogle eksemplarer af en ny *Ferula*-art blev indsamlet af W.E. Siehe i 1909 i Sydanatolien, og de bevarede eksemplarer blev senere i 1930 af L.E. Korovin identificeret som *Ferula drudeana*.

Små populationer af denne plante er nu blevet "genopdaget" i stenmu-

rede enklaver og botanisk karakteriseret et par gange på forskellige steder i Anatolien, og der er fra tyrkisk side igangsat et bevaringsarbejde for at beskytte denne sjældne og sårbare skærmpilante.

Den tyrkiske farmakolog Mahmut Miski har nu foreslået, at *Ferula drudeana* er en mulig kandidat til den "forsvundne" og mytiske silphium, som har overlevet på isolerede steder i Anatolien.

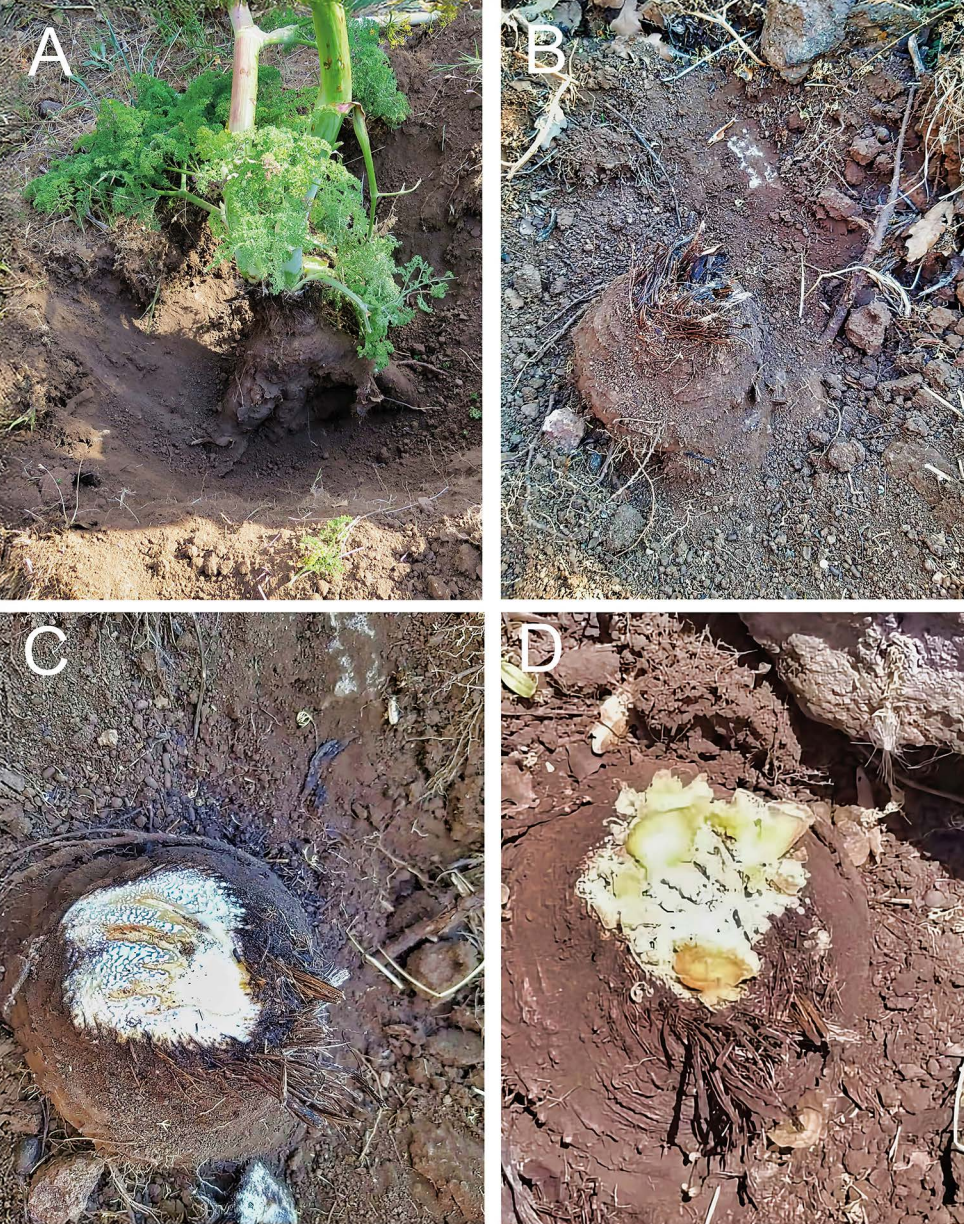
Det har ført til et formidabelt detektivarbejde med at indsamle viden om denne plantes egenskaber og sammenligne med de egenskaber af silphium, som er beskrevet i de gamle skrifter. Da der ikke findes noget DNA af den oprindelige plante, må opklaringsarbejdet indtil videre basere sig på indicier.

Et vigtigt skridt blev taget af Mah-

mut Miski ved at igangsætte et forskningsprogram til at identificere bioaktive forbindelser i planten og dens harpiks. Blandt de mange bioaktive stoffer, der er fundet, er komplekse terpenoider (for eksempel sesquiterpener som coumarin), phenylpropanoider og æteriske olier fra frugten. Flere af disse stoffer har antibakterielle og antioxidative egenskaber.

Den nuværende farmakologiske og medicinske viden om de fundne stoffer kan så sammenlignes med de påståede virkninger af den gamle silphium og dens harpiks, som er beskrevet i de klassiske skriftlige kilder. De foreløbige resultater viser, at de fundne stoffer i nogle tilfælde er kendt for at have en effekt på sygdomme, som stemmer overens med de gamle optegnelser om anvendelse af silphium ved forskellige medicinske indikationer.

En mulig kandidat for den "forsvundne" silphium: Den nulevende plante *Ferula drudeana* fundet i Anatolien. Til venstre ses hele planten og til højre en blomstrende stilk.
Foto: Mahmut Miski.



Billederne viser processen i at udtrække harpiks fra roden af skærmplanten *Ferula drudeana*, der vokser nær Mount Hasan i Aksaray-provinsen i det centrale Anatolien, Tyrkiet. Jorden omkring toppen af rødderne udgraves for at blottlægge kroneområdet af rodstænglen (A og B), og en tynd skive af roden skæres af, hvorefter saften udskilles fra roden (C). Hele det udgravede område tildækkes derefter for at forhindre, at den opskårne rodsektion udsættes for sollys og forurening. Efter to uger er den udtrukne saft størknet til en harpiks (D), som kan skrabes af. Fotos: Mahmut Miski



Harpiksen fra skærmplanten *Ferula drudeana* fremstår som en heterogen, halvfast masse med både gennemskinnelige og uigennemsigtige områder. Sorte indeslutninger og mørke områder er mindre rester fra ekstraktionsprocessen og naturligt plantemateriale. Det viste stykke er cirka 6-8 mm. Foto: Ole G. Mouritsen.

Kulinariske anvendelser

Som nævnt havde silphium i oldtiden ikke kun medicinske anvendelser, men blev også brugt i madlavning. Her samler en særlig interesse sig om en samling af gamle romerske opskrifter opkaldt efter Apicius (*De re coquinaria*). Samlingen indeholder mere end 450 opskrifter, hvoraf et stort antal, omkring 64, benytter en eller anden form af silphium, selvom det i nogle tilfælde er usikkert, om det er den ægte silphium eller erstatningen asafoetida, som har været brugt.

Harpiksen bruges i et bredt spektrum af opskrifter og i kombination med mange andre krydderier såsom peber, spidskommen og koriander.

En overraskende komplikation opstår, når man forsøger at tilberede gamle retter for eksempel med silphium. Stilen i disse gamle

opskrifter er meget forskellig fra moderne opskrifter, der typisk har detaljerede ingredienslister (med mål og vægt) og en udførlig beskrivelse af, hvordan man går frem trin for trin, inklusive specifikation af tid og temperatur.

De gamle opskrifter er blot en liste over ingredienser og har kun rudimentære kulinariske præciseringer, om nogen. Som et eksempel foreskriver Apicius følgende for en snegleret med silphium: "Steg dem i rent salt og olie. Hæld en sauce af laser (silphium), liquamen (fiskesauce), peber og olie over sneglene."

Det er alt. Der er heller ingen beskrivelse af, hvordan den resulterende ret skal smage. Dette udgør en udfordring for kokken, der er nødt til at angribe madlavning efter gamle opskrifter som en slags eksperimentel smagsarkæologi.

Der er her, vi kommer ind, fordi det er lykkedes os at få en prøve af harpiks fra *F. drudeana*, som vi nu har analyseret både i et moderne analytisk-kemisk laboratorium, i et særligt gastrolab og i et rekonstrueret romersk køkken som et samarbejde med en britisk eksperimentel smagsarkæolog, Sally Grainger. Det er især harpiksens aromatiske egenskaber, som vi har undersøgt i samspil med smagen af forskellige tilberedninger af mad og drikke.

Et væld af komplekse aromastoffer

Vores undersøgelse forløber i flere dele. Først bruger vi gaskromatografi-massespektroskopi til at identificere flygtige forbindelser i forskellige præparater af harpiksen. Dette kobles nu til en undersøgelse, hvor man i princippet forbinder den menneskelige næse til analyseinstrumentet. Dermed er det muligt at



korrelere specifikke kemiske forbindelser med sensoriske deskriptorer samt intensitet af lugten.

Ud over at identificere relevante flygtige stoffer giver disse undersøgelser os et grundlag for at vælge en passende koncentration (dosis) af harpiksen i de efterfølgende eksperimenter i både gastrolab og i det romerske køkken. I de gamle opskrifter står der jo ikke, hvor meget og på hvilken form, silphium skal anvendes i en ret.

Blandt de mange fundne stoffer er der nogle, som er med til at give harpiksen sin særlige aroma, som vi kan fortolke således: Pinen-isomerer giver en baggrund af nåletræ, suppleret af en jordagtig dybde af β -myrcen og en sød-grøn karakter af α -gurjunen, nuanceret af de nøddeagtige noter af pyraziner og det skarpe, urteagtige løft af IBMP (grøn peberfrugt). En tung baggrund af terpener tilføjer harpiksgtige nuancer.

Sensorisk bedømmelse med simple fødevarer

De gastrofysiske undersøgelser i gastrolab involverer tre forskellige, meget simple, flydende tilbered-

ninger: en suppebouillon, en te og en fiskesauce. Suppebouillon er *dashi*, som blev valgt, fordi det er den fødevarer med den reneste umami-smag, som fremkommer af glutamat udtrukket af *konbu*-tang. Teen blev valgt som et klassisk urteudtræk med en subtil bitterhed. Fiskesaucen (*garum*) blev valgt, da den er en vigtig umami-rig ingrediens i det antikke køkken, og den indgår som ingrediens i de fleste af Apicius' opskrifter.

I eksperimenterne blev harpiks fra *F. drudeana* tilsat de tre tilberedninger, og effekten på lugt og smag blev bedømt kvalitativt af en række smagsdommere.

For *dashi* tilsat harpiks beskrev dommerne smagen som "dybere", "mere afrundet" og med "længerevarende umami-fornemmelse", hvilket tyder på en synergi mellem harpiksens aromaer og umami-smagen.

For teen tilsat harpiks beskrev dommerne en forstærkning af teens kompleksitet og en afrunding af dens eftersmag, og flere dommere bemærkede specifikt en øget "sødmeagtig" smag på trods af ingen



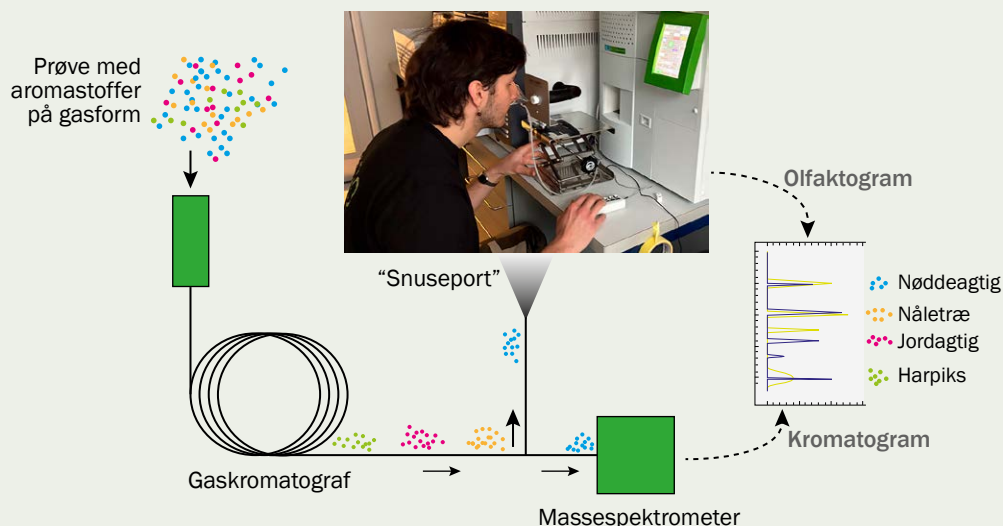
Sally Graingers eksperimentelle romerske køkken, hvor saucer og retter med *Ferula drudeana*-harpiksen blev tilberedt. På de andre billeder er vist smagsprøver med en sauce baseret på en to-tusindårig gammel opskrift med *F. drudeana*-harpiks (øverst) og med asafetida (dyvelsdræk) til farsboller (kendt som *isicia*) lavet af rejer og multe (nederst).

ændring i sukkerindholdet. Det tyder på, at harpiksens aromatiske aktive forbindelser kan modulere og undertrykke bitre noter og forstærke mere tiltalende smagsnuancer og derved skabe en integrerende synergi snarere end en simpel additiv effekt.

For fiskesaucen, som har en dyb og velmagende baggrund af salt og umami, forøger harpiksen den

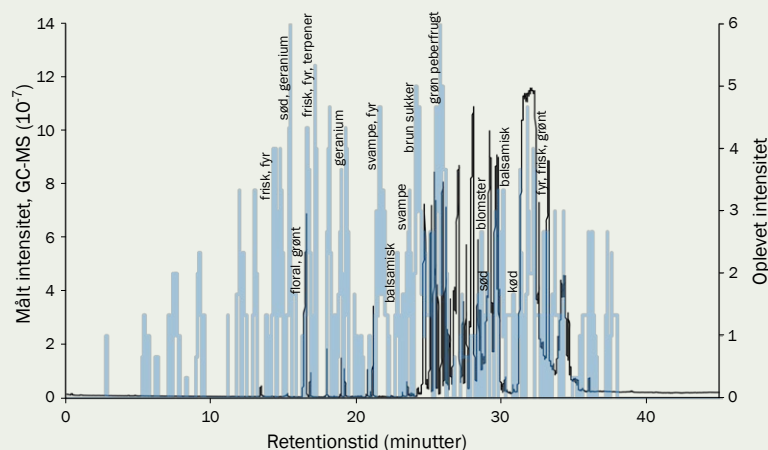
Fotos: Ole G. Mouritsen

Sådan identificeres aromastofferne



Når vi i laboratoriet vil identificere, hvilke aromastoffer der findes i forskellige præparater i harpiksen, foregår det som vist på figuren. Aromastofferne fra en prøve sendes på gasform gennem en gaskromatograf (GC), som gør det muligt at adskille aromastoffer i prøven og efterfølgende identificere dem ved hjælp af massespektrometri (MS). Dette sker samtidig med, at en person sniffer til stofferne, efterhånden som de kommer ud af kolonnen. Resultatet fra GC-MS er et såkaldt kromatogram, og resultatet af personens registrerede lugtindtryk og deres intensitet præsenteres i et såkaldt olfaktogram.

På figuren er kromatogrammet (sorte linjer) og olfaktogrammet (blågrå linjer) lagt oven på hinanden, hvilket gør det muligt samtidigt at identificere et stof i prøven (skalaen til venstre) og en persons lugtindtryk og dets intensitet på en skala fra 1-6 (skalaen til højre). Navne på de stoffer, som giver nogle af de mest intense lugtindtryk, er vist på olfaktogrammet. Den horisontale akse angiver den tid, et givet aromastof fra prøven er om at komme gennem kolonnen til massespektrometeret og samtidig til næsen.



aromatiske kompleksitet. Den lette bitterhed, der skyldes harpiksens sesquiterpen-laktoner, skærer effektivt igennem den intense salthed og de komplekse fermenterede noter og skaber en mere afrundet og behagelig smag.

Smagsarkæologi i laboratoriet og i et romersk køkken

Vi undersøgte først harpiksens effekt på en simpel ret ved i et gastrrolab at tilberede kål med en særlig sauce fremstillet af *garum*, pinjekerner og en infusion af harpiksen. Det overraskende resultat var, at saucen dæmper de svovlholdige, aggressive noter af kogt kål,

som nu indgår i et samspil med de pebrede noter (fra pinen-isomerer) og den nøddeagtige karakter (fra pyrazin-forbindelser) i harpiksen. Samlet set dæmpes oplevelsen af de bitre og svovlholdige forbindelser og giver "kålretten" en mere harmonisk og tilgængelig karakter.

Vores britiske samarbejdspartner Sally Grainger brugte i sit eget rekonstruerede romerske køkken en opskrift fra Apicius som grundlag for sine smagseksperimenter: Silphium-sauce: "Man opløser en kyrenæisk eller parthisk laser (silphium) i varmt vand blandet med eddike og liquamen (fiskesauce)."

Denne opskrift er til en sauce eller dip, der muligvis har været brugt til retter med kød, fjerkræ og grøntsager. Den oplevede smagsprofil af denne blanding viste tydelige grønne noter med genkendelige svampe- og peberfrugtnoter uden bitterhed.

Man må forestille sig, at simple saucer som denne, der blev brugt til at dyppe kød og grøntsager i, var designet til at fremhæve silphiums unikke smag, når den er bedst, uhindret af andre mere komplekse krydderier. Eksperimenter med at inkorporere harpiksen i mere komplekse saucer med flere krydderier

og urter var ofte mindre succesfulde, da den delikate smag gik tabt blandt de andre krydderier.

En eksperimentel smagning blev arrangeret med deltagelse en gruppe kvalificerede smagsdommere og madhistorikere, som fandt, at *F. drudeana*-harpiks har en subtil smag, der bedst værdsættes med simple retter, for eksempel sammen med hakkede kødretter. Harpiksens subtile smag druknede i mere fyldigere saucer og i kød, der har været tilberedt i lang tid.

Et særligt vigtigt resultat af disse smagsarkæologiske eksperimenter i relation til spørgsmålet, om *F. drudeana* kunne være silphium, er, at dens harpiks' sensoriske virkninger på retter tilberedt ifølge Apicius er markant forskellige fra identiske retter tilberedt med asafoetida (*F. assa-foetida*).

Uddød eller ej?

Resultaterne viser, at harpiksen kan fungere som en smagsforstærker især i relation til umami-smag, at den har en tendens til at dæmpe bitterhed, og at dens sensoriske virkninger er markant forskellige fra dem fra erstatningsharpiksen, asafoetida, der også blev brugt i romersk madlavning, især efter silphium var antaget uddød. Vores resultater af kulinariske undersøgelser af *F. drudeana* tilføjer yderligere indicier til, at denne skærmpolante er en god kandidat til en "genfundnen" silphium.

Det er dog fortsat uafklaret, om silphium-planten faktisk uddøde i det 1. århundrede. Der er også filosofiske spørgsmål relateret til, hvordan man definerer uddøen, hvordan man betragter en arts forsvinden og en mulig genopståen. Det kan være problematisk at analysere dette gennem et moderne perspektiv på biodiversitet og specificeret artsudryddelse. Biologi fortæller os, at store genetiske ændringer kan forekomme i en art over flere generationer, og afhængigt af miljømæssige omstændigheder kan den plastiske og funktionelle variation



i en art i princippet føre til, at en plante ændrer sig over tid og faktisk endda kan ændre sig tilbage, hvis forholdene ændrer sig. Er den så uddød i mellemtiden?

Denne diskussion er af afgørende betydning, når det kommer til kulinariske anvendelser af silphium, hvor menneskelig opfattelse af smags- og aromastoffer er vigtig. Hvordan kan vi være sikre på, at den nuværende genetiske sammensætning af *F. drudeana* fører til det samme arsenal af flygtige molekyler som den gamle silphium-plant? Og selvom dette er tilfældet, hvordan ved vi så, at den moderne menneskelige hedoniske reaktion på disse stoffer på nogen måde ligner den måde, gamle generationer opfattede disse stoffer på. Hele konceptet om velsmag og forestillingen om smags- og aromavurdering er i høj grad sociokulturelle konstruktioner.

Hvad kan vi så bruge det til?

Et endeligt bevis for, at *F. drudeana* faktisk er den forsvundne silphium, kan kun skaffes ved sammenligning af DNA-analyser af de to planter. Den eneste mulighed for at skaffe

DNA fra silphium er måske, at marinarkæologiske undersøgelser af skibsvrag på for eksempel Libyens kyst skulle støde på rester af silphium-harpiks i krukke i lasten.

Det er måske meget morsomt og af historisk interesse at forske i en kandidat for en muligvis uddød planteart. Men allerede nu har en interesse for *Ferula drudeana* på baggrund af interessen for silphium ført til fund af en række interessante bioaktive stoffer, som er af medicinsk og farmakologisk interesse.

Vores arbejde med kulinariske anvendelser af aromastofferne i denne plante har desuden vist, at der er en hidtil uudforsket sensorisk mekanisme, hvorved aromastoffer kan fremhæve umami-smag og undertrykke bitterhed. Denne mekanisme, hvis overført til andre planter med tilsvarende aktive aromastoffer, kan måske være med til at skubbe på den grønne omstilling ved med aromastoffer at forstærke den oplevede umami-smag i en planterig kost, som ikke har de smagsstoffer, der i sig selv giver umami. ■

Professor Mahmut Miski på Mount Hasan i Tyrkiet på et sted, hvor der er fundet *Ferula drudeana*. Foto: Mehmet Ata.

Yidere læsning

Agnini, G., Pedersen, M., Miski, M., Grainger, S., Petersen, M. A., Mouritsen, O.G. (2026): Ancient cuisine revisited: Aroma profiling of resin from *Ferula drudeana* — culinary potential and gastronomic applications of the putative silphium. *Int J Gastron Food Sci* 43:101422.

Briggs, L., Jakobsson, J. (2022): Searching for silphium: An updated review. *Heritage* 5, 936-955.

Miski, M. (2021): Next chapter in the legend of silphium: Preliminary morphological, chemical, biological and pharmacological evaluations, initial conservation studies, and reassessment of the regional extinction event. *Plants* 10:102.

Mouritsen, O. G., Styrbæk, K., Johansen) M. (2025): *Plant-Forward Cuisine: Basic Concepts and Practical Applications*, Routledge, London & New York, 296pp.