Helg

SERIE 1 2 3 4
Vision & Verklighet
Finland fyller 100 år och vi blickar framåt. Hur ser Finland, och världen, ut om hundra år? Det här är den sista artikeln i serien där vi med hjälp av forskare har analyserat framtiden. Seriens tidigare delar har publicerats 12.11, 19.11 och 26.11. Serien är gjord av nyhetsbyrån SPT.

Finland om 100 år
MATEN

TEXT: HEIDI HAKALA/ SPT
BILD: KARL VILHJÁLMSSON

Om hundra år äter vi inte lunch i en hektisk och skramlig kafeteria på jobbet, utan kanske i sommarstugan eller vid Medelhavet. Med hjälp av **virtuell verklighet** kan vi när som helst under dagen förflytta oss till ett ställe där maten smakar bättre. Och att ordna stora middagar blir enklare till och med för dig som inte kan laga mat. Ös in några skedar cellmassa i din **3D-printer** och plocka ut din gourmeträtt. Ditt kylskåp kommer delvis att vara en robot som kontrollerar att du håller **en balanserad kost** och du kommer att bära ett armband som rekommenderar vad du borde äta efter att ha avläst **din energinivå** och **ditt humör**. I framtiden kommer maten att se ut som vi är vana vid i dag, men den kommer att framställas på sätt som vi inte kan föreställa oss.

Lasagne, köttbullar med mos, korvsoppa – de här rätterna kommer inte att försvinna från vårt middagsbord. Däremot kommer de att vara gjorda på annorlunda råvaror. I framtiden slaktar vi inte en gris för att kunna tillreda vår carbonara, utan framställer kött i laboratorier. Potatis kan vi odla i våra egna kök.

Framtidens utmaning är att fortsätta ge människor vad de vill ha på sitt middagsbord, men att framställa maten på nya, mer hållbara sätt. Att vi övergår till pillermat är knappast troligt – och det beror inte bara på att det inte skulle se lika estetiskt ut på Instagram – utan på att maten är mycket mer än sitt näringsvärde. Maten är en upplevelse, och vad vi äter är ett uttryck för vår religion, klass eller ideologi. Maten definierar vem vi är, precis som matproduktionen definierar var vi som mänskligheten står. Först var vi jägare och samlare, sedan jordbrukare, sedan industriarbetare och i framtiden ... vad?

PROSUMENTERNA

Iklädda rosa eller blå cykeloveraller susar Foodora- och Woltcyklisterna förbi på cykel i våra större städer. I ilfart levererar de mat från restaurangen hem till oss, och via en app kan vi på en karta följa med exakt var vår pizza befinner sig.

Det här är bara början på hur mat-

→

Våra framtidsvisionärer

● **Nesli Sözer:** PhD i matteknologi och huvudforskare vid Teknologiska forskningscentralen VTT, docent i matteknologi från Helsingfors universitet. Expert på nya matmaterial och ingredienser och jobbar för tillfället med 3D Food Printing.

● **Lauri Reuter:** Doktor i bioteknik och forskare i industriell bioteknologi. Återkommande gäst i Yles vetenskapsprogram Prisma Studio och vinnare i vetenskapstävlingen Global Impact Challenge Finland 2017.

● **Kaisa Poutanen:** Forskningsprofessor i livsmedelsteknologi vid Teknologiska forskningscentralen VTT, där hon leder forskningsprojektet Livsmedelsekonomi 4.0. Hedersdoktor i livsmedelsvetenskap vid Helsingfors universitet. Expert på produktion av hållbara och hälsosamma matvaror.

kedjan kommer att se ut i framtiden. I stället för producenter eller konsumenter kommer vi alla att vara prosumenter. Vi kommer att vara delaktiga i livsmedelskedjan och ha en större makt över utbudet i butikshyllorna. I stället för att plocka åt oss en laxsoppa ur frysdisken kan vi via en app beställa en soppa där vi själva får välja ingredienserna och sedan hämta den i butiken. Matbutikerna börjar allt mer likna restauranger där vi kan hämta våra färdiga portioner och där fokus i högre grad ligger på färskvaror. Kanske gräddar butiken brödet på plats eller har en egen grönsaksodling på taket?

– I dag försöker industrin hela tiden förutspå vad konsumenterna vill ha och tillverkar enorma mängder produktvariationer. Om de inte går åt så går en massa mat till spillo. Om produktionen i allt högre grad utgår från individen så kommer vi åt en stor del av matsvinnet, vilket betyder mycket för klimatförändringarna, säger professor Kaisa Poutanen.

Industrialiseringen gjorde att vi fjärmade oss från matproduktionen och råvarorna. Men motsägelsefullt nog så kommer den nya teknologin och maskinerna att ta matproduktionen närmare oss igen. Hittills har matkedjan varit linjär; varan går från jordbruket till fabriken till matbutiken och vidare hem till oss. I framtiden blir det också tvärtom; konsumenten beställer och industrin producerar. Utbud utifrån efterfrågan, alltså.

Dagens matsvinn motsvarar omkring en tredjedel all mat som produceras i världen, enligt FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation FAO. Det gäller alla stadier: odlingen, förädlingen, försäljningen och i våra hushåll. När befolkningen växer blir det allt viktigare att använda våra råvaror mer effektivt. I Finland kunde vi till exempel ta bättre vara på alla delar av vete, korn och havre som innehåller mycket protein, i stället för att bara använda en liten del för människoföda och låta resten bli djurfoder.

– I dag pratar vi om vårt ekologiska fotavtryck, men mina miljömedvetna kolleger pratar redan om sitt ekologiska handavtryck. Det betyder att man kan förbättra fotavtrycket från en tidigare process senare i produktionskedjan, till exempel genom att ta till vara oanvända sidoprodukter som uppstår i livsmedelskedjan, säger Poutanen.

HÄLSOMATEN

Redan i dag kan det kännas stressigt att välja bland det oändliga utbudet i butikshyllorna. Hur ska det då gå när vi i och med prosumerismen får ännu fler valmöjligheter och kan kontrollera varje liten ingrediens i vår matportion genom specifika önskemål? Här kommer teknologin in, för tanken är inte bara att vi ska kunna välja fritt – utan också att vi ska välja hälsosamt.

Mat kommer att bli väldigt mycket starkare förknippat med kunskap om oss själva. Om vi vet mer om oss själva, till exempel vilka sjukdomar vi har anlag för, blir vi troligtvis allt mer villiga att välja kost som förhindrar att till exempel diabetes eller alzheimer bryter ut. Så resonerar forskarna och förutspår att vi alla i framtiden kommer att använda halsband eller armband som bär på vår personliga hälsorelaterade information. Sensorer i armbandet kan avläsa vilka näringsämnen vår kropp behöver och rekommendera vad vi borde äta, och på det sättet begränsa våra valmöjligheter.

– Armbandet skulle kommunicera med intelligenta butikshyllor så att vi plockar ner rätt saker i varukorgen. Det skulle ge absoluta fakta relaterade till den livsmedelsprodukt du håller på att köpa, varna dig om du håller på fatta ett felaktigt beslut och stödja dig för att fatta rätt beslut. Då människor äter hälsosammare och orkar mer kommer vi på lång sikt att spara in kostnader inom hälso- och sjukvården, åldrings- och socialvården, säger forskaren Nesli Sözer.

Med tillgång till vår hälsoinformation kan datorn i armbandet också skapa individuella dieter för oss och rekommendera mat utifrån humör, så kallad moodfood.

– Sensorn kan känna av ditt humör, din puls, stress- och svettnivå och säga vilken kost du skulle behöva just nu. Den skulle också fungera som kunskapsbank. Till exempel kan den informera dig om att ”tusen personer har valt den här produkten i ditt tillstånd, skulle du vilja pröva den?”, säger Poutanen.

Med dåliga alternativ är det lätt hänt att man väljer dålig mat. En sak som kommer att förändras är de försäljningsautomater eller snackmaskiner som i dag finns på alla flygplatser och tågstationer. Utbudet i dem har inte förändrats mycket sedan slutet av 1800-talet då de dök upp – det är fortfarande choklad, chips och kex som gäller.

– Den nya generationens snackmaskin kommer att ha hälsosamma alternativ och du kan själv designa din vara, säger Sözer.

SMAKEN

Maten smakar bättre utomhus, sägs det. Eller om den är färgglad och estetiskt upplagd på tallriken. Hur skulle den då inte smaka om vi fick äta den på en brygga vid Medelhavet, med fötterna dinglandes ner i det turkosa vattnet? Det här kommer att vara möjligt inom hundra år. Ett av de största globala problemen i dag är att det finns fler överviktiga än undernärda, och forskarna brottas med frågan om hur vi ska få människor att välja att äta mer hälsosamt. För en av de saker som skiljer människan från djuren är att människan kan välja att agera mot bättre vetande – vi vet att choklad är onyttigt men plockar ändå med oss en chokladbit på väg mot kassan.

En lösning för att få oss att äta mer hälsosam mat i framtiden är att göra virtuell verklighet (VR) och förstärkt verklighet (AR) till en del av vår matupplevelse. Genom VR kan man skapa en så tilltalande miljö för vårt ätande att vad vi äter blir sekundärt jämfört med var vi äter – en kålsallad kommer att smaka lika bra som en pizza om den intas på en italiensk taverna. VR och AR kan mentalt förflytta oss till en helt annan miljö och förändra uppfattningen av syn, ljud, lukt och därmed smak.

– Att äta ett rågbröd i en behaglig miljö kan ge samma känsla av välbehag som att äta en glass eller en tårtbit i en stressig kafeteria, kroppen skickar liknande belöningssignaler till hjärnan. För var smakar ölen bättre, på sommarstugan tillsammans med dina vänner eller ensam hemma i soffan? Tanken med virtuell verklighet är densamma – att vi kan förändra upplevelsen av smak genom miljön. På det här sättet kommer vi åt problemet med att hälsosam mat ofta uppfattas som tråkig och intetsägande, trots att det är den som ger oss energi, säger Nesli Sözer.

Att få nyttig mat att smaka gott är något som matindustrin jobbat på länge. Vi har yoghurt som smakar cheesecake, gröt som smakar choklad och mineralvatten med smak av lösglass, kokosbollar eller vingummi. Bakom allt det här ligger målet att skapa smarta mekanismer för att stödja individen att göra hälsosamma matval.

Förutom VR och AR kan också intelligenta kylskåp bli hjälpmedel i vardagen. Kylskåpen kommer delvis att vara robotar som håller koll på innehållet i ditt kylskåp och kommunicerar med andra vitvaror i ditt kök och med matbutiken, som sedan kan leverera varor direkt hem till dig.

KÖTTET

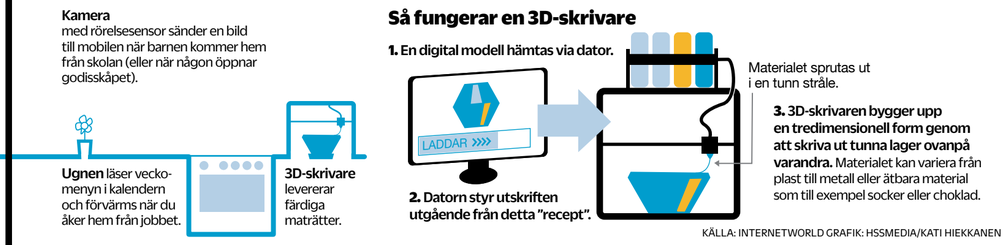
När Poutanen nyligen hittade den veckovisa matlistan från sin skoltid under sextiotalet såg hon att det bara en gång i veckan hade serverats kött, resten av maten var vegetarisk. Men trots att miljömedvetenheten ökat enormt sedan sextiotalet väckte det stor debatt när Helsingfors skolor införde en vegetarisk matdag för några år sedan, och samma sak hände i Sverige.

Köttkonsumtionen har ökat fruktansvärt mycket under de senaste femtio åren, och att fortsätta likadant är ohållbart.

I framtiden kommer alltså ingen att ställa dig frågan ”Är du vegetarian?”. Att äta vegetariskt eller veganskt kommer inte längre att vara ett val baserat på en medveten livsstil, utan ett måste. Befolkningen växer och med den behovet av mat och protein, samtidigt som den odlingsbara marken krymper eller åtminstone inte växer i samma takt. Redan år 2020 kommer vi att behöva producera 15 procent mer mat än vi gör i dag, och att tänka att vi ska få vårt protein från djur är ohållbart. Djuruppfödning tar stora markytor

I framtidens kök är mjölken aldrig slut

Så fungerar en 3D-skrivare



KÄLLA: INTERNETWORLD GRAFIK: HSSMEDIA/KATI HIEKKANEN

> Sensorn kan känna av ditt humör, din puls, stress- och svettnivå och säga vilken kost du skulle behöva just nu.

och vattenmängder i anspråk och orsakar större mängder växthusutsläpp än våra bilar, tåg, fartyg och flyg tillsammans.

Vi måste alltså lära oss att odla mer mat också inomhus. I USA har Impossible Foods redan i laboratorier lyckats ta fram en vegetarisk hamburgerbiff som smakar som, känns som, ser ut som och beter sig som kött när man tillreder den.

– Forskare som jag pratat med säger att det är rent ut sagt skrämmande att de inte längre vet vad de äter. Det är fantastiskt att man kan ta fram samma produkt utan djur, säger forskaren Lauri Reuter.

Jämfört med en biff av ko kräver produktionen av den vegetariska biffen 95 procent mindre markyta, 74 procent mindre vatten och orsakar 87 procent mindre växthusgaser. Dessutom är den fri från hormoner, antibiotika och artificiella ingredienser.

Reuter har själv varit med och tagit fram en typ av bioreaktor där du kan odla växtceller, till exempel blåbär. Med den är man inte längre beroende av odlingsförutsättningar och klimat, utan våra nordiska superbär kan i framtiden också odlas i Asien.

Bioreaktorn fungerar ungefär som en liten ugn där du i stället för att odla hela växter bara låter växtcellernas celler växa till sig. När cellmassan är klar för skörd efter ungefär en vecka är det inte färdiga bär som trillar ut, utan en massa som liknar havregrynsgröt.

– Det är mycket bättre än att odla på åkrar eftersom allt som sätts in i reaktorn kan användas, det skapas inget svinn, säger Reuter.

Bärmassan är lika näringsrik som dem vi plockar i skogen med proteiner och antioxidanter, men smaken lite mildare och i dagsläget inte riktigt lika god. Att ha en bioreaktor hemma i våra kök blir vanligt senast 2050, förutspår Reuter. Då kan vi kanske också skapa vegetariska ägg och vegetarisk ost. Grönsaker, frukt och fisk kan odlas utan jord endast med näringsämnen – kanske i akvarier från fiskavfall – och vi kommer att ha små växthus i storleken av en ugn i våra hem.

– Urbaniseringen är en trend som kommer att fortsätta, och en allt större del av matproduktionen flyttar till städerna – en del av den ända hem till dig, säger Reuter.

Fisk, däremot, får vi fortsätta äta lika mycket av som nu. Men det är skillnad på vilken fisk vi ska äta för att undvika överfiske och obalans i haven. Till exempel vildfisk som mört och braxen – som hittills mest sålts som konserver – borde vi börja äta mycket mer av. Redan i vår kommer färsbiffar gjorda av de här fiskarna att bli det nya baljhavret för miljömedvetna konsumenter, förutspår experter.

– Jag hoppas att vi i framtiden kommer att äta ännu mer fisk. Framför allt de positiva hälsoeffekterna av fet fisk är obestridliga och enligt kostrekommendationerna borde vi äta fisk minst två gånger i veckan, säger Poutanen.

Fiske är ett kostnadseffektivt sätt att städa havet och som finländska konsumenter kan vi förbättra Östersjöns tillstånd genom att konsumera mer mört, braxen, strömming och sill. Däremot är fiskodling i sin nuvarande form ett miljöhot och nya metoder utvecklas för tillfället.

EKOLOGIN

Eller ja, orden artificiell, naturlig och onaturlig kommer också att betyda något annat i framtiden än vad de gör i dag, precis som orden vegan och vegetarian. När den nya teknologin utvecklas så beskriver de gamla termerna inte längre verkligheten. Redan med dagens teknologi kan man framställa vegetariskt ägg- och mjölkprotein i laboratorium, och om den maten smakar lika gott och är lika nyttig som det vi i dag kallar naturlig mat – spelar det då någon roll om den kommer från djur, grödor eller cellodlingar i ett laboratorium? De Krav-märkta och Svanen-märkta varor som vi plockar ner i matkorgen för att stilla vårt ekologiska samvete är inte nödvändigtvis bättre för naturen.

– Ekoideologins mål är inte entydigt att vara hälsosammare för människan eller bättre för miljön, utan att vara naturlig. Men om vi ska göra val som är bättre för naturen så går det inte alltid ihop med filosofin om naturlighet, säger Reuter.

Genmodifierad mat är något vi snabbt tackar nej till med motiveringen att vi vill ha naturlig mat, men naturlig har vår matproduktion inte varit på hundratals år, påpekar Reuter.

– Ekoideologin tittar bakåt, man idealiserar och romantiserar gammaldags jordbruk, men det är ohållbart för miljön. I stället för luomu (finska för ekologisk) kommer vi i framtiden att prata om tiemu – en kombination av orden tiede (vetenskap) och luomu. Den mat som är bäst för miljön är kanske inte den som vi i dag klassar som ekologisk, utan den som framställs i laboratorier, säger Reuter.

Om man vill skapa grödor som överlever nya växtsjukdomar utan att vi sprutar ner dem med bekämpningsmedel så måste vi använda bästa möjliga förädlingsteknologi, vilket man vägrar göra inom ekoodling. Klimatförändringarna för med sig ett varmare klimat, och ett varmare klimat för med sig nya växtsjukdomar och skadedjur.

Också Poutanen är inne på samma linje. Hon säger att det är lustigt att de som månar mest om att ha ett så litet ekologiskt fotavtryck som möjligt är de som starkast motsätter sig genmodifierad mat.

– Genom att förändra en enda gen så kan man få mycket bättre och starkare växer som skulle klara sig med mindre bekämpningsmedel. Det skulle också kräva mindre odlingsmark, vilket kan ses som ekologiskt, säger hon.

ICKE-MATEN

Vi kommer också att få ifrågasätta våra invanda föreställningar om vad som är mat. Det är inte längre bara i Madventures och Fear Factor som man kommer att stoppa i sig slemmiga larver och mos på myror. Insekter har under tusentals år varit en viktig proteinkälla i utvecklingsländer och hälften av jordens befolkning äter insekter dagligen, men den kommer att bli det också för oss, trots att insekter inte får klassas som mat inom EU i dag.

Svin- och nötfarmare kommer att gå över till att föda upp syrsor och gräshoppor i stället för slaktdjur, förutspår forskare, och redan i dag har den första jordbrukaren i Finland delvis övergått från svin till syrsor. Jordbrukaren Panu Ollikkala har en farm i Kurikka i Österbotten och när grisarna inte gav tillräckliga inkomster bestämde han sig för att testa om syrsor kunde utgöra ett bättre levebröd. Satsningen är ännu i experimentstadiet och insekterna säljs inte till konsumenter.

I framtiden är det heller inte längre bara bonden Paavos hustru i Johan Ludvig Runebergs kända dikt som är tvungen att blanda bark i brödet. Det låter kanske lite träigt, men de facto kommer björkträ antagligen att vara en populär ingrediens i allt från yoghurt och majonnäs till korv.

Det är inte för att skapa exotisk mat och nya smakupplevelser som vi i framtiden kommer att äta sådant som vi i dag inte klassar som mat. Det är för att vi måste – år 2050 är vi inte längre sju miljarder människor utan tio. Och i länder där köttkonsumtionen hittills varit liten kommer den att växa stort. Det är knappast troligt att forskarna och matindustrin lyckas omvända alla köttätare till vegetarianer med abstrakta miljöskäl; ”skippa midsommarkorven för att garantera kineserna mat i framtiden”. De måste få oss att välja vegetariskt för att vi tror på att det är för vårt eget bästa.

– Inte väljer människor baljhavre för att de tänker att de löser hungersnöden i världen, utan för att de tänker att det är hälsosamt, trendigt och mindre fett. För att vi ska välja en produkt måste den tala till våra känslor. Bakom våra matval finns en stark värdeladdning och alla faktorer måste stämma för att vi ska välja just den specifika produkten: det ska vara lätt, billigt och gott, säger Poutanen.

Det finns många självviska skäl att välja vegetariskt – man behöver inte vara altruist. När vi väljer vår kost har vi tre krav; den ska vara varierande, hälsosam och hållbart producerad – i den ordningen. Det visar en konsumentundersökning vid statens teknologiska forskningscentral VTT. Och just de här prioriteringarna gjorde att många som deltog i undersökningen var intresserade av att byta djurproteinet mot växtprotein.

– Människan drivs alltså huvudsakligen inte av tanken om hållbarhet och att minska koldioxidutsläppen, utan utgår i första hand från sina egna behov och krav. Men också då finns det starka skäl att äta vegetariskt, säger Sözer.

KÖKET

Barndomsdrömmen om en magisk maskin där man bara behöver trycka på en knapp för att få sin favoriträtt serverad, i stället för mammas korvsoppa tredje dagen i rad, är inte längre science fiction.

En relativt ny uppfinning inom matforskningen är 3D-printern. En 3D-printer kan printa ut en exakt kopia av en maträtt efter ett inprogrammerat mönster och ingredienser i form av ett paket som man laddar maskinen med. Redan i dag kan man printa både pasta, gnocchi, choklad och kakor, och den kan hålla koll på ditt kaloriintag – om du beställer en tårtbit men vill få i dig maximalt 200 kalorier så slutar den printa när den når den önskade kalorigränsen. I framtiden kan vi alla printa ut fine dining-maträtter enligt recept från toppkockar.

Orsaken till att den här magiska maskinen ännu inte finns i våra hem är helt enkelt att den ännu är för ny och därmed dyr för att vi ska ha råd med en.

En annan orsak är att smaken ännu inte är helt lik originalet trots att alla näringsvärden är det, vilket forskarna jobbat på.

Och kanske också för att vi är skeptiska. Även uppfinningar som vi tar för givna i dag, såsom mikrovågsugnen, väckte stort motstånd när den kom, mest för att människor inte förstod de nya maskinerna. Varför behöver vi en mikro när vi har ugnar?

Många matmaskiner har gjort en kort entré på marknaden för att snabbt bli marginella, såsom pasta- och glassmaskinen. Men det intressanta blir inte bara att se vilka saker som försvinner, utan vilka som blir kvar.

Dessutom kommer vi inte alltid att välja den nya teknologin trots att vi har möjligheten.

– Grunden för hela robotifieringen och omorganiseringen av arbetslivet är valet. Bara där människan vill ha robotar ska vi ha robotar, och där vi behöver andra människor ska det finnas människor. Det sociala kring maten bevaras och vi kommer att fortsätta äta tillsammans och inte ensamma framför en dator, men i till exempel en småbarnsfamilj kan en maskin som sköter matlagningen frigöra tid för just den här gemensamma middagsstunden, säger Kaisa Poutanen.

nyheter@hbl.fi

URK! Kan nån verkligen ha ätit något så onyttigt och dessutom fult? Ungdomarna som går på en utställning över matvanornas förändring har svårt att förstå vad deras föräldrar satte i sig.

> Barndomsdrömmen om en magisk maskin där man bara behöver trycka på en knapp för att få sin favoriträtt serverad, i stället för mammas korvsoppa tredje dagen i rad, är inte längre science fiction.