

# Spekulativni dizajnerski projekt: "Dalmeatia-lokalna kraft kultivaonica i kušaona kultiviranog mesa"

---

Listeš, Tina

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Arts Academy / Sveučilište u Splitu, Umjetnička akademija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:175:041624>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-12**



Repository / Repozitorij:

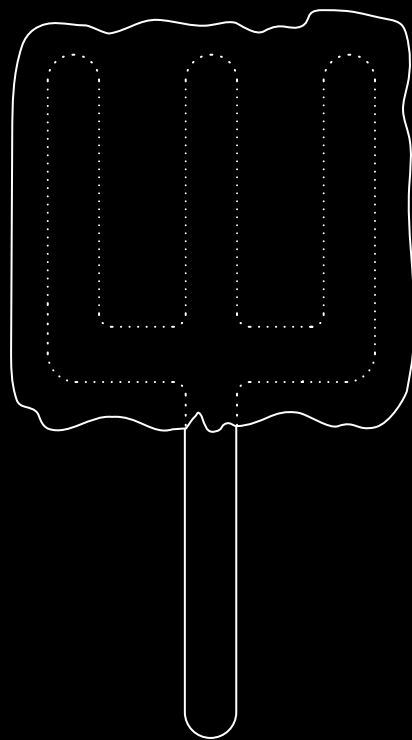
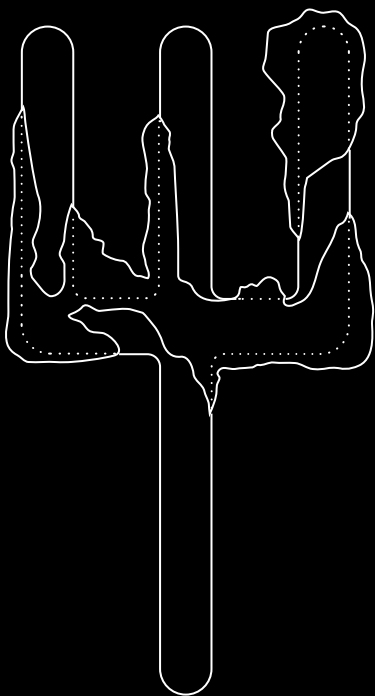
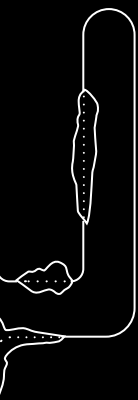
[Repository of Arts Academy](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



LOKALNA CRAFT KULTIVAONICA  
I KUŠAONA KULTIVIRANOG MESA

# DAL MEAT IA

DIPLOMSKI RAD

STUDENTICA: TINA LISTEŠ

MENTOR: IZV. PROF. DR. SC. IVICA MITROVIĆ

ASISTENT: DOC. ART. OLEG ŠURAN

SVEUČILIŠTE U SPLITU    UMJETNIČKA AKADEMIJA    DVK

SPLIT, RUJAN 2023.

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Splitu, 13/9/2023

Studentica:  
Tina Listeš



## SPEKULATIVNI DIZAJNERSKI PROJEKT “DALMEATIA — LOKALNA CRAFT KULTIVAONICA I KUŠAONA KULTIVIRANOG MESA”

Diplomski rad “Dalmeatia — lokalna craft kulturaonica i kušaona kultiviranog mesa” je spekulativni dizajnerski projekt koji se bavi propitivanjem budućnosti prehrane i utjecajem tehnologije na proizvodnju mesa. Rad je započeo s istraživanjem polja biodizajna te njegove primjene u dizajnerskoj praksi, a fokusiranjem na polje sintetičke hrane i kultiviranog mesa nastao je navedeni spekulativni dizajnerski projekt.

Spekulativni dizajnerski projekt na temelju istraživanja daje uvid na jedan od mogućih budućih scenarija te kroz dizajn fiktivne lokalne kulturaonice propituje kako će zajednica reagirati na uvođenje kultiviranog mesa na lokalnoj razini. Odnosno, projektom se reflektiraju stavovi o prihvaćanju mesne industrije i prekomjernog turizma. Vizualni dio projekta anticipira današnje trendove u turističkoj i ugostiteljskoj ponudi grada Splita, a smještajem scenarija u bliskoj budućnosti reflektira se situacija trenutnog ulaska kultiviranog mesa na tržište Australije i Sjedinjenih Američkih Država. Cilj projekta je kritički osvrt na hiperprodukciju ugostiteljskih objekata i ponude grada u kontekstu turističke ponude.

### KLJUČNE RIJEČI:

biodizajn, spekulativni dizajn, kultivirano meso, sintetička hrana, restoran kultiviranog mesa

## “SPECULATIVE DESIGN PROJECT: ‘DALMEATIA — LOCAL CRAFT CULTIVATION AND CULTIVATED MEAT TASTING ROOM’”

The thesis “Dalmeatia — Local Craft Cultivation and Cultivated Meat Tasting Room” is a speculative design project that explores the future of food and the impact of technology on meat production. The project began with an exploration of the field of biodesign and its applications in design practice, focusing on the field of synthetic food and cultivated meat, leading to the creation of the aforementioned speculative design project.

Through research, this speculative design project provides insights into one of the possible future scenarios, and through the design of a fictional local cultivation facility, it examines how the community will react to the introduction of cultivated meat at the local level. In other words, the project reflects attitudes toward accepting the meat industry and excessive tourism. The visual aspect of the project anticipates current trends in the tourism and hospitality offerings of the city of Split while situating the scenario in the near future to reflect the current situation of the introduction of cultivated meat into the markets of Australia and the United States. The goal of the project is to critically examine the overproduction of hospitality establishments and the city’s offerings in the context of the tourism sector.

### KEY WORDS:

biodesign, speculative design, cultivated meat, synthetic food, cultivated meat restaurant.

1. UVOD	11
2.ŠTO JE BIODIZAJN?	12
2.1 POVIJEST IZ TEHNOLOŠKE PERSPEKTIVE	13
2.2 SPEKULATIVNA BIODIZAJNERSKA PRAKSA I REFERENTNI RADOVI	16
2.2.1 THE PINK CHICKEN PROJECT	17
2.2.2.PLASTICFUL FOOD	19
2.2.3. THE SELF DONOR WORKSHOP: THE EMERGENCE OF THE ORGAN TAILOR PRACTICE	19
2.2.4. EVOLVING IN VITRO	22
2.2.5. IN VITRO MEAT COOKBOOK	23
3.KULTIVIRANO MESO	24
3.1. SINTETIČKA HRANA I GMO	24
3.2.ŠTO JE KULTIVIRANO MESO	25
3.3.PROCES PROIZVODNJE	30
4. ISPITIVANJE STAVOVA GRAĐANA	34
4.1. ANKETA	34
4.2 INTERVJU	37
4.3. PROFIL OSOBE	42
5. SPEKULATIVNA BUDUĆNOST	46
5.1. PREHRANA U 2050. GODIN	47
5.2. UVOĐENJE KULTIVIRANOG MESA U LOKALNOJ ZAJEDNICI	
5.3 PRIPREMA KULTIVIRANOG MESA	50
5.5. MALI LOKALNI PROIZVOĐAČI	52
	52
6. STUDIJA SLUČAJA	56
6.1. LOKALNA CRAFT KULTIVAONICA I KUŠAONA	56
6.3. DIZAJN KULTIVIRANIH MESNIH PROIZVODA	57
6.4. VIZUALNI IDENTITET	60
6.5. LOGOTIP	61
6.6 DRUGI VIZUALNI ELEMENTI	61
7. ZAKLJUČAK	76
8. LITERATURA	74

Dizajn svoje djelovanje započinje tijekom druge polovice 18. stoljeća unutar zapadnoeuropske kulture, a tijekom rasta industrijske kulture afirmirao se kao ključna metoda i tehnika za stvaranje novih proizvoda i usluga. Feđa Vukić, opisuje dizajn u članku kojeg je 2007. godine napisao na portalu Hrvatskoga dizajnerskog društva kao interdisciplinarnu djelatnost koja povezuje društvene, humanističke i tehničke znanosti s kreativno umjetničkom sastavnicom. Dizajnom se ne bave samo dizajneri, već izabrani i grupirani individualci iz različitih područja poput sociologije, antropologije, računarstva itd., a u nešto novije doba pridružuju im se razni biolozi te stvaraju novo polje naziva biodizajn. Ovo polje dizajna inspirira se biologijom kako bi ukomponiralo žive organizme i ekosustave kao bitne komponente koji pospješuju funkciju djela te uklanjaju granicu prirodne i izgrađene sredine. Na primjer, biodizajn koristi razne bakterije u svrhu stvaranja tipografije (*Symbiosis*, Jelte Van Abbem i *Living language*, Ori Elisar) ili pak planktone kako bi se dobila nova tehnika tiska (*Phyto Print*, Luis Undritz). Neki od projekta propituju ovu tehnologiju na spekulativnoj razini kao na primjer *The pink chicken project* o kojem je više napisano u nastavku rada ili *Equilibrium* Ivana Kunjašića. Osim što je nekada problem tehnološka izvedivost projekta spekulativni biodizajnerski projekti služe kako bi se podigla svijest o određenom problemu ili tehnologiji.

Jedno od značajnih područja kojima se bavi biodizajn je kultivirano meso, nova tehnologija u prehrani koja korištenjem jedne životinjske stanice može proizvesti neograničenu količinu mesa. U današnjem stupnj razvitka ove tehnologije sasvim je moguće proizvesti kultivirano meso, ali je njegova proizvodnja financijski skupa te traži veliku količinu resursa poput vode i struje. Osim toga, ovako velika promjena u prehrani nailazi na brojne kritika društva koje propitkiva njezinu prirodnost i etičnost. Kako bi se društvo informiralo o prednostima i manama ove tehnologije, koja je već dostupna za kupnju i konzumaciju u nekim državama, koji propituje prihvaćanje ovog globalnog trenda u lokalnom kontekstu Dalmacije.

## 2. ŠTO JE BIODIZAJN

Još 2021. godine područje biodizajna procijenjeno je na visokih 9,5 milijardi američkih dolara, ali na pitanje što je biodizajn koje sam sebi postavlja Daniel Grushkin (osnivač i direktor *The Biodesign Challenge-a*), ne daje točan odgovor već ga naziva velikim šatorom u kojem se mogu družiti svi koji se identificiraju kao biodizajneri. Grushkin smatra kako je namjerno izostavljanje definicije ovoga područja dovelo do velikog broja kreativnih radova koji imaju različite vizije budućnosti. Biodizajneri vide potencijal biotehnologije kao i njezinu sposobnost na oblikovanje života te prepoznaju ogromnu odgovornost koja dolazi s njezinim korištenjem kao na primjer stvaranje novih i uništavanje postojećih životinjskih i biljnih vrsta. Biodizajneri su često skeptični oko konzumerističke kulture jer postavljaju pitanje kako se nove tehnologije mogu pozitivno koristiti i zlopotrijebiti te koga uključuju, odnosno isključuju iz procesa dizajniranja.<sup>1</sup>

S druge strane William Myers (povjesničar dizajna i kustos) zalaže se da biodizajn ide mnogo dalje od samog dizajna inspiriranim biologijom jer ovo područje ukomponira žive organizme ili ekosustave kao bitne komponente koji poboljšavaju funkciju nekog djela te uklanjaju granicu između prirodne i izgrađene sredine. Kada je u pitanju biodizajn predikcije distopijske budućnosti smatraju se vrlo mogućim stvarnim scenarijem jer se izazva opasnost narušavanja prirodnih ekosustava.<sup>2</sup>

*Our objective is to use bio-based materials and processes for civil engineering to reduce environmental pressure.*

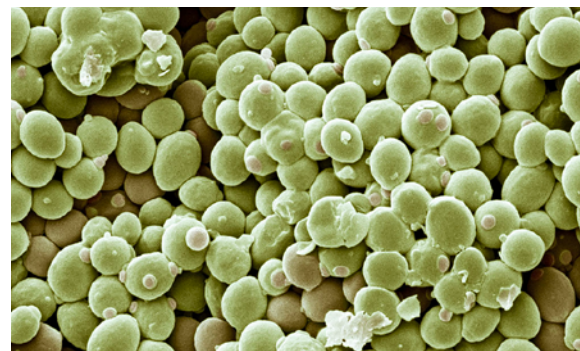
Henk Jonkers, Civil Engineering Program,  
Technology University of Delft

1 Grushkin D. "What is biodesign?" u *Issues in Science and Technology* (18.06.2021.) URL: [/issues.org/biodesign-challenge-synthetic-biology-grushkin/](https://issues.org/biodesign-challenge-synthetic-biology-grushkin/) (pristupljeno stranici: 17.11.2021.)

2 Myers W., *Bio Design: Nature, Science, Creativity* (2012), str. 3-4

### 2.1 POVIJEST BIODIZAJNA IZ TEHNOLOŠKE PERSPEKTIVE

Korištenjem biotehnologije za pomoć u svakodnevnom životu ljudi smatra se kako datira iz vremena prije nove ere kada su ljudi koristili mikroorganizme kako bi dobili hranu poput jogurta, sira, kruha, vina i piva. Najstariji poznati nam zapisi o korištenju kvasca, proizvoda koji se dobiva razmnožavanje jednostaničnih gljivica, potječu iz doba starog Egipta (1300. - 1500. godine pr. n. e.) i Kine (500. i 300. godine pr. n. e.), a opisuju oslanjanje na jednostanične organizme za dobivanje fermentacije. No, znanstvenici ipak smatraju kako je fermentacija stara milijunima godina, a prvi su je koristili hominini.<sup>3</sup>



Slika 1  
Gljivice kvasca

Selektivni uzgoj praksa je parenja dviju jedinki iste vrste poželjnih osobina s ciljem pojačavanje tih osobina u daljnjoj populaciji. Prvi ovakav zabilježeni primjer desio se prije 9 000 godina kada su u srednjoj Americi započeli sa selektivnim uzgojem kukuruza kako bi budućnost ove vrste imala veći broj zrna. Još neke od biljnih vrsta koje su onakve kakvima ih danas poznajemo zahvaljujući selektivnom uzgoju su brokula i cvjetača. Što se tiče životinjskih vrsta prvom selektivno uzgojenom životinjom smatra se pas kada je prije 30 000 godina u jugoistočnoj Aziji čovjek prvi put pario vukove poželjnih karakteristika.<sup>4</sup>

3 Kvasac. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=34893> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

4 Karin A., *Selective breeding*, Encyclopedia Britannica (25.05.2023.) URL <https://www.britannica.com/science/selective-breeding> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)



Podloga za razvoj suvremene biotehnologije desila se 1865. godine kada je redovnik Gregor Mendel uspješno identificirao gen kao primarnu jedinicu nasljedstva, a njegova teorija objavljena kao rad “Pokusi s biljnim hibridima”. U čast redovniku ova teorija nazvana je Mendelovim zakonima.<sup>5</sup>

Prije četiri desetljeća, 1973. godine, po prvi put je stvoren genetski modificirani organizam. Kako bi dobili organizam otporan na antibiotike znanstvenici Herbert Boyer i Stanley Cohen su tada procesom rekombinacije uz korištenje proteina stvorili neravne rubove unutar DNA lanca bakterije *E.Coli* te su umetnuli genetske materijale stranog tijela kojeg su organizam bakterije počelo koristiti kao da je vlastiti. Zanimljivo je dodati kako genetskim modificiranjem bakterije *E.coli* proizvodi se prvi ljudski inzulin.<sup>6</sup> Nakon što je uspješno genetski modificiran prvi jednostanični organizam došlo je vrijeme na prve GMO<sup>7</sup> biljke i životinje, a to su miš i duhan. O genetski modificiranim biljnim i životinjskim vrstama više u poglavlju “Kultivirano meso, GMO”.

Sljedeći korak nakon genetske modifikacije je kloniranje, odnosno postupak reprodukcije organizma, stanica ili gena iz jednog pretka radi dobivanja potomka koji je identičan. Iako je ovca Dolly najpoznatiji klonirani organizam iz 1997. godine, prvi organizam koji je dobiven ovim načinom reprodukcije bio je miš 1995. godine. Ovaj postupak se temelji na rekombiniranoj DNA (Deoksiribonukleinskoj kiselini) tako da se fragmenti DNA umnožavaju i umeću u prikladni plazmid ili virusni DNA čijim unošenjem u bakterijsku ili kvašćevu stanicu gdje se vrši daljnje razmnožavanje transformiranog organizma. Konkretno na primjeru ovce Dolly postupak se odvijao tako što se u prijenosu gen (jezgra) iz tjelesne stanice prenosio u drugu izoliranu stanicu kojoj je prethodno izvađena jezgra. Naknadno je ta jajna stanica usađena u maternicu majke. U ovom slučaju okoćena ovca

5 Mendel G., Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021 <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=40090> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

6 Science History Institute URL <https://www.sciencehistory.org/education/scientific-biographies/herbert-w-boyer-and-stanley-n-cohen/> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

7 Genetski modificirani organizam



Slika 2  
E.Coli prvi uspješno genetski  
modificiran organizam

Dolly genetski je identična s jedinkom koja je davateljica jezgre.<sup>8</sup> Iako je znanstvenicima za kloniranje ovce Dolly bilo potrebno točno 276 pokušaja, od njenog uspješnog kloniranja 1997. godine klonirane su mnoge druge životinjske vrste poput zečeva, krava, mačaka, miševa i sl. Čovjek još nije kloniran jer nije do kraja razriješeno pitanje etičnosti ovog čina.<sup>9</sup>

## 2.2 SPEKULATIVNA BIODIZAJNERSKA PRAKSA I REFERENTNI RADOVI

U članku “Uvod u spekulativnu dizajnersku praksu” Ivice Mitrovića objašnjava se što je spekulativni dizajn, koje su metode istraživanja, metodologija te krajnji proizvod ili usluga ove dizajnerske prakse. Kako bi pobliže opisao predmet istraživanja autor uspoređuje dizajn, promatran iz modernističke perspektive, s kritičkom dizajnerskom praksom.

Dok se u školama uči kako je dizajn intelektualna vještina koja rješava probleme vizualnim i materijalnim metodama, postoji cijeli dio prakse koja analizira, stvara i distribuira društvena značenja u novim tehnološkim okvirima. Kako je navedeno u tekstu, sve više novih dizajnera djeluje na margini tradicionalnog shvaćanja dizajna te svoj rad povezuju s drugim područjima rada, prije svega računalnim i humanističkim znanostima.

Možemo reći da je spekulativni dizajn kritička dizajnerska praksa koja je u relaciji sa sličnim praksama (u tekstu su navedene: dizajn fikcija, dizajn budućnosti, antidizajn, diskurzivni dizajn, kontradiktorni dizajn, futuristička imaginacija i dr.) te da je njegova uloga da pojedince uključiti u rasprave, otvara teme i postavlja mogućim komplikacijama znanstvenih i tehnoloških istraživanja. Ova praksa osim što pokušava riješiti probleme uzrokovane tehnološkim rastom, ide korak dalje te prognozira budućnost na temelju današnjice, a inspiraciju nalazi u književnim i filmskim djelima imaginarne tematike.

<sup>8</sup> Kloniranje. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=31969> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

<sup>9</sup> Cloning. National Geographic URL <https://education.nationalgeographic.org/resource/cloning/> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

### 2.2.1 THE PINK CHICKEN PROJECT

*The pink chicken project* je projekt koji se nalazi na rubu između distopije i utopije, a bori se sa katastrofama vremena antropocene. Projekt predlaže genetsku modifikaciju domaće kokoši korištenjem gena insekta kako bi se dobio pigment koji će biti fosiliziran skupa s kalcijem kostiju. Bojajući fosile u ružičasto, čovjek ostavlja svoj trag, odnosno trag njegove mogućnosti genetske modifikacije zauvijek na zemlji. DNA ružičaste kokoši također nosi kodiranu poruku koja poziva na ekološku raspravu koja mora uključivati pitanja socijalne pravde.

*We the humans of planet Earth, write this message at the beginning of the Anthropocene. The current devastation of the planet is not the result of activities undertaken by the whole species Homo Sapiens: instead it derives from a small group of humans in power, upheld by the injustices of white supremacy, colonialism, patriarchy, heterosexism and ableism. We urge you to fight this oppression: for it enables and aggravates the anthropometric violence forced upon the non—human world.*

Kodirana poruka koju šalje The Pink Chicken Project

Paradoksalno, projekt u isto vrijeme negira problem nasilja nad prirodom sa strane čovjeka, dok simultano mijenja boju kostiju i perja milijarde pilića bez pristanka. Naravno, projektom nije promijenjena boja niti jednog pilića (zasad) jer cijeli fokus projekta je na stvaranuem priče koja je jednako vjerojatna i potiče diskusiju.

*The pink chicken project* prezentiran je na sjednici Ujedinjenih naroda (UN-a) 2018. godine, kako bi se podigla svijest i populariziralo pitanje devastacije zemlje ljudskim faktorom, ali i pitanjem trebaju li konstruirane genetske promjene (eng. *engineered gene drives*) biti legalne te pod kojim regulacijama.

18



Slike 3  
The Pink  
Chicken Project

### 2.2.2 PLASTICFUL FOODS

Još jedan projekt nastao kao direktan odgovor na problem današnjice stvoren da educira i potiče na raspravu je *Plasticful foods*. Nastao je iz želje da poremeti način gospodarenja otpadom, projekt poziva javnost da o otpadu počne razmišljati kao o resursu. Izradom fikcijskih plastificiranih prehrambenih namirnica od najkvalitetnijih plastičnih sastojaka, mlada skupina koja je radila na ovom projektu pomaže krajnjim potrošačima pomoći očistiti planetu.

Zamišljeno je da projekt koristi postojeane marketinške strategije s malom dozom humora za promidžbu i edukaciju građana o problemima mikroplastike. Plastični čips, hamburger i čaj koriste se kao motivaciju na djelovanje, a glavni je cilj edukacija javnosti oko otpada kako bi unaprijed razmišljali o otpadu i mogućnostima za otklanjanje mikroplastike i trovanja ekosustava. Izlagajući hranu od mikroplastike na javnim prostorima (npr. studentska menza) projekt prati interakciju čovjeka i artefakta te na taj način podsvjesno postavlja problem mikroplastike u misli promatrača.

19

### 2.2.3 THE SELF-DONOR WORKSHOP: THE EMERGENCE OF THE ORGAN TAILOR PRACTICE

Radionica autologni donor eng. *Self-donor workshop* je projekt Tine Gorjanac predstavljen 2019. godine na *Royal Academy of Arts* u Londonu. Ova radionica bavi se umjetnim organima i transplantacijom. Kako su prilagođeni ljudski organi još uvijek daleko od stvarnosti, ovaj projekt spekulira o budućnosti bioinženjerstva u kojem je moguće uzgajati pojedine ljudske matične stanice kako bi se dobili pojednostavljeni organi.

Kako je priča projekta zamišljena kao trgovina u koju je moguće ušetati te uzgojiti vlastiti organ pakiranja bioloških tvari izlažu se kao potrošna roba pa projekt daje kritički osvrt na trenutno sagledavanje ljudskog tijela u doba brzog tehnološkog napretka. Postavljajući ljudske organe u konotaciju sa trgovinom potrošne robe umjetnica daje refleksiju na želju kapitalističkog društva da pokušava povezati biomedicinske znanosti s agresivnom komercijalizacijom koja zadire u skoro svaki sektor ljudskog života.

Pluripotent human cells with expanded nephronforming potential

## Recellularization treatment

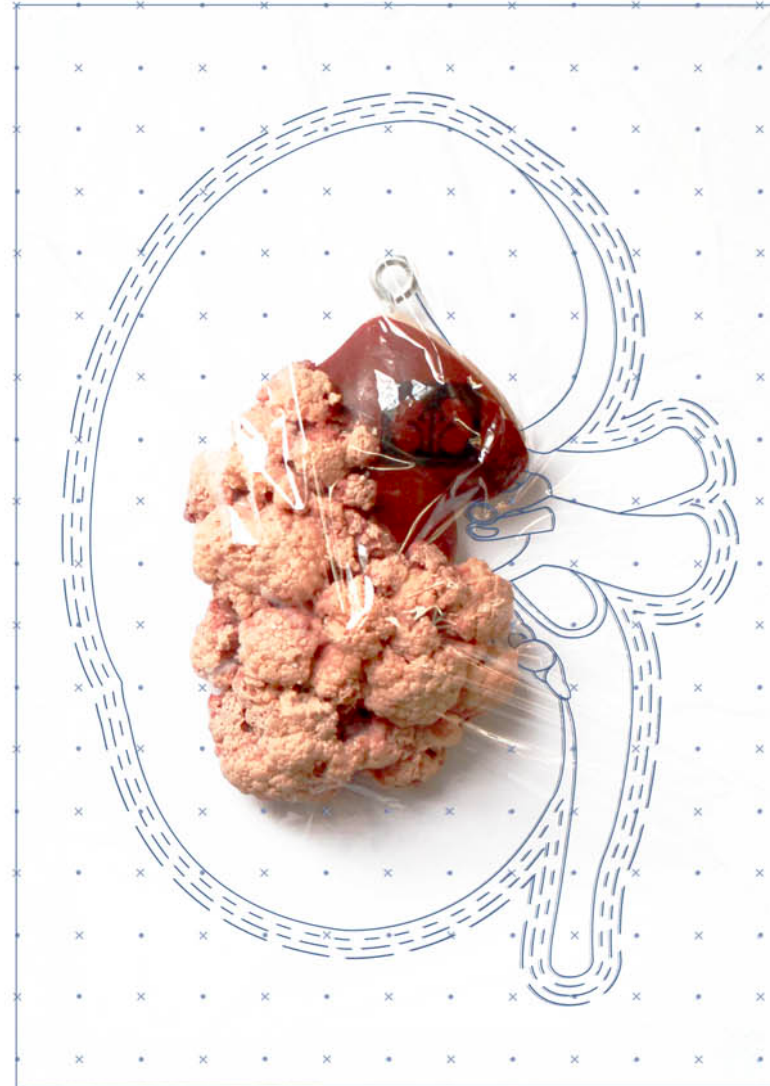


# Renitryl

CURRENTLY THE ONLY TREATMENTS FOR (ESRD)  
END-STAGE RENAL DISEASE:

- (a) TRANSPLANTATION [1/4 OF PATIENTS EXPERIENCE GRAFT REJECTION]
- (b) DIALYSIS [SIGNIFICANTLY AFFECTS THE QUALITY OF LIFE]

Patient number  
9755182



## 2.2.4 EVOLVING IN VITRO

*Evolving In Vitro* je spekulativni dizajnerski projekt proizašao iz spoznaje o potrebi za promijenom načina na koji konzumiramo i proizvodimo meso i mesne proizvode, posebno kada posjedujemo znanje i tehnike potrebne za provođenje raznih ideja u djelo. U ovom spekulativnom scenariju, struktura na kojoj se uzgaja meso (kost) se proizvodi pomoću 3D pisača te se ispunjava biomaterijalom. Tako se kontrolira finalni izgled produkta koji je potreban za proces rasta matičnih stanica životinje od koje se dobiva meso. Konačni rezultat projekta *Evolving In Vitro* je skup četiri spekulativna artefakta od mesa zamišljenih da se prodaju pored mesa dobivenog na tradicionalan način.

22

## 2.2.5 IN VITRO MEAT COOKBOOK

Još jedan od spekulativnih dizajnerskih projekata koji se bavi proizvodnjom kultiviranog mesa je *In Vitro Meat Cookbook*. Kuharica je nastala unutar mreže *Next Nature*, a bavi se propitkivanjem preobrazne načina pripreme jela u budućnosti kada kultivirano meso postane dio svakodnevnice. Unutar ove kuharice spominju se razna jela pa čak i sladoled te voće od mesa. Sve skupa objedinjeno je unutar kuharice u kojoj su ilustrirani koncepti. Cilj projekta nije bio promovirati kultivirano meso, niti predvidjeti budućnost, već vizualizirati širok spektar mogućih novih jela i prehrambenih kultura kako bismo pomogli odlučiti kakvu budućnost zapravo želimo.

23



Slika 4  
In Vitro  
Meat Cookbook

## 3. KULTIVIRANO MESO

### 3.1 SINTETIČKA HRANA I GMO

Sintetička ili umjetna hrana ona je hrana koja nastaje spajanjem kemijskih tvari kako bi se dobio jestivi proizvod. Razni znanstvenici u laboratorijima stvaraju hranu od proteina, ugljikohidrata, masti, vitamina pa čak i zraka. Oni koji isključivo konzumiraju plodove sintetičke hrane nazivamo na engleskom *neomnivore*, hrvatski naziv još ne postoji. Neke od sintetički izrađene hrane su škampi od algi, burger od povrća i mesa, veganski sir, zamjene za meso na biljnoj bazi itd.<sup>10</sup>

Počeci izrade sintetičke hrane, kakvu danas poznajemo, započeli su 1950. godina kada je NASA imala cilj proizvodnje hrane u svemiru bez potrebe da životinje šalju u misije u svemir, a još ranije prvom sintetičkom hranom smatra se kvasac koji je spomenut u prijašnjem tekstu.

Genetski modificirani organizama ili GMO su biljke ili životinje čiji genetički materijal je promijenjen na način koji nije prirodno moguć putem tradicionalnog uzgoja ili selekcije. Ove promjene se postižu dodavanjem gena iz jednog organizma u drugi. Proizvodnja GMO hrane ima različite ciljeve, uključujući povećanje prinosa usjeva, poboljšanje nutritivne vrijednosti hrane te smanjenje potrebe za pesticidima i drugim agrokemijskim proizvodima.<sup>11</sup> Prvi suvremen komercijalno dostupan GMO proizvod bila je rajčica pod nazivom *Flavr Savr*, koja je razvijena s ciljem produženja roka trajanja ploda. Ova rajčica bila je prvi takvi genetski modificiran plod radi usporavanja procesa omekšavanja i propadanja.<sup>12</sup> Najraširenija GMO hrana koju jedemo je kukuruz, soja, tikvica, papaja i riža. Dok se

10 Kahusrd, Synthetic Food: The Silent Conqueror of Natural Grown Items URL <https://kahedu.edu.in/synthetic-food-the-silent-conqueror-of-natural-grown-items/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

11 World Health Organisation URL [https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/) (pristupljeno stranici: 27.08.2023.)

12 Handford M., Hormis P., Handford J. "The Flavr Savr Tomato: A Transgenic Approach to Post-Harvest Processing" (1995)

tikvica i papaja genetski modificiraju kako bi bile otporne na određene viruse, soja se genetski izmjenjuje zbog kvalitete ulje, a riža radi dobivanja više beta-karotena.<sup>13</sup>

Za razliku od biljaka genetsko modificiranje životinja nije globano prihvaćeno zbog etičkih pitanja.<sup>14</sup> GMO životinje i kultivirano meso nemaju ništa zajedničko, barem što se tiče proizvodnje. Genetski modificirane životinje su genetski materijal promijenjen putem genetske modifikacije kako bi se postigle određene osobine, a kultivirano meso se odnosi na uzgoj životinjskih stanica u laboratorijskim uvjetima kako bi se proizvelo meso bez potrebe za uzgojem i klanjem cijelih životinja.

### 3.2 ŠTO JE KULTIVIRANO MESO?

Kultivirano meso pravo životinjsko meso i proizvodi izravnim uzgojem životinjskih stanica, tj. njihovom kultivacijom. Ovim procesom moguće je dobiti meso bilo koje životinje, uključujući morske organizme. Uz životinjske mišiće moguće je dobiti i meso organa. S obzirom na to da se meso dobiveno kultivacijom sastoji od istog tipa stanica koji se slažu u istu ili sličnu strukturu kao životinjska tikva ova vrsta mesa jednaka je nutritivnim profilom kao konvencionalno meso. Kultivirano meso ima svoje prednosti nad konvencionalnom stočarskom proizvodnjom, a to su korištenje manje resursa te smanjenje onečišćenja povezanim sa agrikulturom. Jedna od studija zaključuje kako uz korištenje obnovljive energije za kultivaciju mesa moguće je smanjiti emisije stakleničkih plinova za do 92%, a smanjiti površinu potrebnu za uzgoj žive stoke do 90%. Očekivano je kako će se ova vrsta mesa odvijati u potpunosti bez antibiotika koji u pravom mjestu štete ljudskom zdravlju, ali će i smanjiti broj bolesti povezanih sa hranom koje se prenose rizikom izloženosti crijevnim patogenima.<sup>15</sup>

13 UN food and agriculture organisation URL <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/gm-foods-platform/browse-information-by/gmo-planting/en/> (pristupljeno stranici: 27.08.2023.)

14 Genetically modified animals URL <https://www.theguardian.com/environment/2018/jun/24/genetically-engineered-animals-the-five-controversial-science> (pristupljeno stranici: 27.08.2023.)

15 Good Food Institute URL <https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)



Slika 6 "Djed kultiviranog mesa"  
Willem van Eelen

Ideja o kultiviranom mesu desila se za vrijeme Drugog svjetskog rata kada je zatvorenik Willem van Eelen nakon što je odslušao predavanje o racioniranju mesa dobio pomisao o proizvodnji mesa van životinje te je prema tome prozvan pradjedom kultiviranog mesa.<sup>16</sup>

Prvi hamburger s uzgojenim mesom 2013. godine predstavio je nizozemski znanstvenik Mark Post. Specifično za ovaj burger trebalo je tri mjeseca za potpuni uzgoj i 25 000 dolara.<sup>17</sup> Već dvije godine nakon osnovane su četiri tvrtke za proizvodnju kultiviranog mesa, od tada industrija broji više od 150 tvrtki po cijelom svijetu. U ovu industriju uloženo je više od 2,6 milijardi dolara.<sup>18</sup> Neke od poznatijih kompanija su *Upside Foods*, *Mosa Meat*, *Blue Nalu* i *Good Meat*.

Zbog kontroverzi koje izaziva ova vrsta proizvodnje mesnih preradevina u nekim mjestima je u potpunosti podržana, dok je u drugima zabranjena. Prva država u koja je dozvolila prodavati kultivirano meso je Singapur koja je 2020. godine u restoranu *Huber's Butchery and Bistro* prvi put prodala porciju kultiviranog mesa. Gosti ovog restorana na jelovniku mogu pronaći meso proizvođača *Good Meat*, a nudi im se u dva oblika, kao sendvič ili tjestenina od kultivirane piletine. Od lipnja 2023. godine kultivirano meso dozvoljeno je za konzumaciju i proizvodnju u Sjedinjenim Američkim Državama od kako je FDA (Američka Agencija za hranu i lijekove) odobrila meso kompanija *Good Meat* i *Upside Foods* sigurnima za ljudsku konzumaciju. Za vrijeme pisanja ovog rada još nije moguće kupiti kultivirano meso unutar SAD-a, ali će uskoro restorani *Bar Crenn* iz San Francisca i *José Andrés* restaurant iz Washington, D.C.-a prodavati specijalitete napravljene od kultiviranih mesnih preradevina. Prva Europska država koja je netom nakon SAD-a odobrila proizvodnju i konzumaciju kultiviranog mesa je Nizozemska. Nizozemska vlada je uz par restrikcija kompanijama *Mosa Meat*

<sup>16</sup> Wolf M, José Andrés Serves Up Cultivated Chicken in Honor of Willem van Eelen, The 'Godfather of Cultivated Meat' 6.7.2023. URL <https://thespoon.tech/jose-andres-serves-up-cultivated-chicken-in-honor-of-willem-van-eelen-the-godfather-of-cultivated-meat/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

<sup>17</sup> George A., New Scientist URL <https://www.newscientist.com/definition/lab-grown-meat/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

<sup>18</sup> Goof Food Institute URL <https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

i *Meatable* dozvolila kušanje njihovih proizvoda, ali ne prodaju jer za to proizvodi od kultiviranog mesa trebaju biti odobreni sa strane Europske unije. S druge strane zemlja koja je u potpunosti zabranila proizvodnju i prodaju kultiviranog mesa je Italija. Talijanski ministar za agrikulturu Francesco Lollobrigida kao razlog zabrane naveo je zaštitu talijanskih farmara, ali i zabrinutost oko posljedica za ljudsko zdravlje nakon konzumacije kultiviranog mesa. Javnost smatra kako je najveći razlog za zabranu zaštita talijanske kulinarske tradicije.<sup>19</sup>

Već prije referiran *Good Meat* je brend kompanije *Eat Just Inc.* koja se bavi proizvodnjom održive, sigurne i zdrave hrane. Kao brend *Good Meat* baziran je na proizvodnji isključivo kultiviranog mesa te biljnih proizvoda od jaja pod brendom *Just Egg* koji se može naći za kupnju u San Franciscu i Šangaju. Iz *Good Meata* smatraju kako meso koje svakodnevno konzumiramo nije zdravo i prirodno zbog razine antibiotika i hormona koji se daju stoci te su se zbog toga, ali i drugih čimbenika poput ne ubijanja životinja, manjeg zagađenja okoliša odlučili na kultivaciju mesa. Za dobivanje neograničene količine mesa potrebna im je jedna životinjska stanica pa su tako u svom procesu izrade u potpunosti izbacili držanje žive stoke.<sup>20</sup>

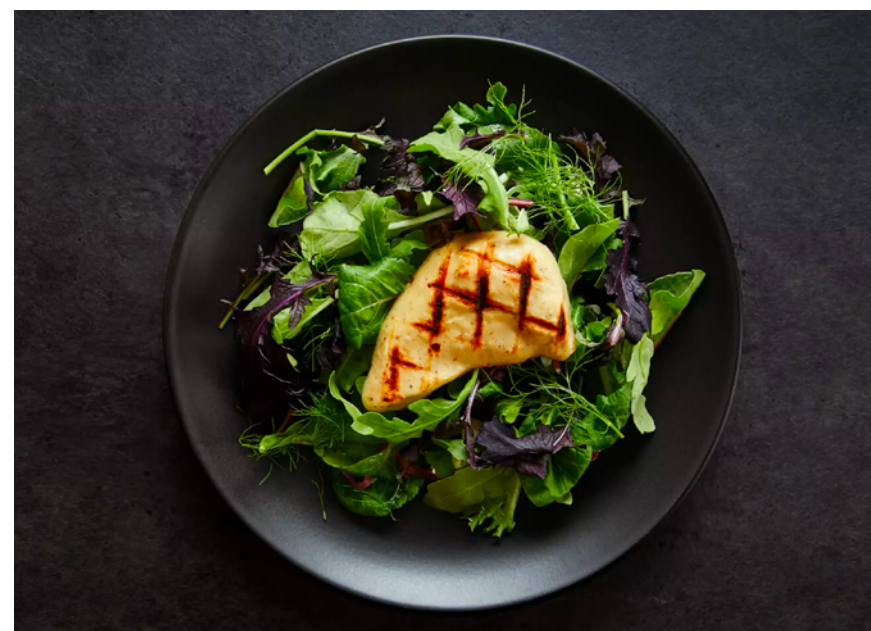
*Upside Foods*, čiji je jedan od investitora Bill Gates, ima jednaku misiju i viziju poslovanja kao i *Good Meats*. Prvu uspješnu kultivaciju napravili su stanicom koju su dobili iz začetog kokošnjeg jaja, a iz nje danas su izradili banku stanica koju koriste za daljnju kultivaciju mesa. Svrha banke i skladištenja stanica je smanjenje potrebe za životinjama u budućnosti iz kojih se uzimaju stanice za proizvodnju. Sa današnjom tehnologijom potrebno im je dva do tri tjedna kako bi dobili jestivo meso koje naknadno stavljaju u kalupe radi dobivanja nama poznatog izgleda mesa<sup>21</sup>

19 Skiver R., Lab-Grown Meat Is Legal in These Countries and Banned in One — a Running List 17.07.2023 URL <https://www.greenmatters.com/food/where-is-lab-grown-meat-legal> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

20 Good Meat URL <https://www.goodmeat.co> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

21 Upside Foods URL <https://upsidefoods.com/> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

Za razliku od *Good Meata* i *Upside Foodsa* te mnogih drugih brendova koji se bave kultivacijom mesa za ljudsku proizvodnju postoje kompanije poput *BioCraft Pet Nutrition* koji su svoj fokus bazirali na proizvodnji kultiviranog mesa za prehranu kućnih ljubimaca. Kako navode trenutno su jedina firma koja na ovakav način pristupa izradi hrane za kućne ljubimce. Još jedna stvar koja je pošla za rukom *BioCraftu* je to da su uspjeli zamijeniti FBS (eng. *Fetal Bovine Serum*) sa zaštićenim serumom za rast stanica koji je uveliko smanjio trošak proizvodnje.<sup>22</sup>



Slika 7  
Jelo od kultiviranog  
mesa (Good Meat)

22 BioCraft Pet Nutrition URL <https://www.biocraftpet.com/about-us> (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)



### 3.3 PROCES PROIZVODNJE

Proces dobivanja kultiviranog mesa je sljedeći:

#### 1. Ovjekovječenje

Ovjekovječenje (eng. *immortalization*) je proces uzimanja stanica iz određene jedinice ili jaja te biranje onih koje imaju najveće šanse da narastu u kvalitetno meso. Jedna stanica je dovoljno da bi se iz nje dobivalo meso sljedećih nekoliko desetljeća.

#### 2. Hranjenje stanica

Drugi korak obuhvaća hranjenje stanica raznim aminokiselinama, šećerima, soli ili vitaminima, ovisno o tome čime se određena životinja iz čije se stanice kultivira meso hrani. Za primjer možemo uzeti kokoš koja se hrani kukuruzom pa se stanica hrani mikroskopskim proteinima i ugljikohidratima iz kukuruza.

U ovoj tablici nalazi se popis namirnica iz kojih se dobivaju određene supstance za hranjenje stanica:

GLUKOZA	KUKURUZ, ŠEĆER
PROTEIN	SOJA, GRAŠAK, PŠENICA, KVASAC
MASTI	SOJINO ULJE, KUKURUZNO ULJE
VLAKNA	KUKURUZ, PŠENICA
VITAMINI	KUKURUZ, KVASAC, FERMENTACIJA

Daljni proces prehrane stanica za kultivaciju mesa vrlo je zamršen, biolozi koriste razne metode hranjenja i serume koji većinski ovise danim uvjetima u laboratoriju.

#### 3. Kultivator/bioreaktor

Za treći korak potrebno je stanicu i staničnu hranu staviti u kultivator mesa ili bioreaktor.

Bioreaktor je sustav ili uređaj koji podržava biološki aktivan okoliš. Obično su cilindrični, veličine od litre pa sve do više kubičnih metara te su najčešće su izrađeni od nehrđajućeg čelika. Stvaraju homogenu (u cijelosti istu) okolinu stalnim miješanjem sadržaja. Daju stanicama kontrolirano okruženje osiguravajući istu temperaturu, pH i razinu kisika. Unutar bioreaktora stanica se dijeli i hrani pa se stvara mesna masa. Potrebno je održavati pravu temperaturu i razinu kisika koja je potrebna za razmnožavanje. Bioreaktori se koriste za uzgoj stanica radi smanjenog rizika od kontaminacije ili mutacije stanica jer je razdoblje rasta materije skraćeno. Također, stalnim miješanjem sadržaja unutar bioreaktora raspoređuju se hranjive tvari te se smanjuje veličina mjehurića plina koji nastaju u posudi s kulturom (stanicama), a tim se otpušta kisik u hranjivu otopinu. Unutar kultivatora moguće je dobiti kosti i perje, ali se resursi najčešće ne troše na stvaranje nejestivih dijelova životinje.

#### 4. Žetva

Između tri i šest tjedana, ovisno o proizvođaču, meso je spremno za pripremu i konzumiranje. Prilikom vađenja mesa iz bioreaktora na izgled je malo bljeđe od tradicionalnog mesa, ali jednaka okusa i mirisa.

Postoji još nekoliko trikova koji se mogu koristiti prilikom proizvodnje mesa kako bi finalni proizvod imao prirodniji oblik ili teksturu. Kako je prilikom žetve kultivirano meso oblika kultivatora tehnikom 3D printanja stanice je moguće oblikovati u bilo koji željeni oblik. Također, oblik se može dobiti prilikom kuhanja korištenjem kalupa.



Slika 8  
Kultivator mesa

Za vrijeme kuhanja korištenjem različite temperature i tlaka može se stvoriti vlaknasta i mesnata tekstura. Ovaj proces naziva se istiskivanje.<sup>23</sup>

Kultivirano meso jednako je nutritivnih profila kao i životinjsko, a postoji manji rizik od kontaminacije.<sup>24</sup>

Veliki problem za proizvodnju kultiviranog mesa je količina vode potrebna za proizvodnju 1 kg mesa, a koja mjeri oko 15000 litara.<sup>25</sup>

Kako bi se stanice razmnožavale potrebno je koristiti FBS tj. Fetalni goveđi serum koji se dobiva iz fetusa goveda prilikom klanja majke. FBS se prikuplja srčanom funkcijom bez ikakvog oblika anestezije što znači kako fetus prolazi kroz veliku bol. Osim moralnih problema, postoji nekoliko znanstvenih i tehničkih problema u vezi s upotrebom FBS-a pa postoje napori da se zamjeni sintetskom alternativom.<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Upside Foods URL <https://upsidefoods.com/> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

<sup>24</sup> Good Meat URL <https://www.goodmeat.co/> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

<sup>25</sup> University of Maastricht

<sup>26</sup> Jochem C.E.A, van der Valk J.B.F, Stafleu F.R.,Baumans V., The use of fetal bovine serum: ethical or scientific problem? <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11971757/> (pristupljeno stranici: 01.08.2023.)

## 4. ISPITIVANJE STAVOVA GRAĐANA O KULTIVIRANOM MESU I SINTETIČKOJ HRANI, ANKETA I INTERVJU

Kako bi došli do spoznaja o mogućnostima prihaćanja ovog fenomena u lokalnom kontekstu proveli smo istraživanje metodom upitnika na uzorku od 357 ispitanika. Među ispitanicima svih spolova, dobnih skupina, razina obrazovanja i profesija najviše nas je zanimalo koliko je javnost otvorena za isprobavanje i konzumiranje sintetičke hrane i kultiviranog mesa. Kao dodatak upitniku, proveli smo 3 intervjua polustrukturiranog tipa da bi dobili uvid što o sintetičkoj hrani i kultiviranom mesu misle ljudi čije je profesionalno i primarno djelovanje vezano uz hranu (nutricionistica, kuharica i food blogerica).

### 4.1 ANKETA

Na anketu je odgovorilo ukupno 357 ispitanika. U anketi su sudjelovale većinski žene sa 75%, a u manjem broju muškarci s 23%, ostatak ispitanika se nije htio izjasniti kojeg su spola.

Dobna skupina koja je najviše sudjelovala u anketi su mladi između 20 i 29 godina (44%), a najmanje su sudjelovali stariji od 60 godina (4%). U manjim postocima u anketi su sudjelovali oni između 30 i 39 (18%), 40 i 49 (16%), 50 i 59 (9%) te mladi od 19 (9%). U anketi sudjelovalo je 32 % ispitanika sa završenom srednjom školom, značajan broj je bio i onih sa završenim preddiplomskim studijem (52%).

Prema anketi od ukupnog broja 357 ispitanika zaključujemo da je pojam sintetičke hrane prepoznao 61% ispitanika, a nešto manje, njih 168 (47%) znaju što je kultivirano meso.

Nakon što smo u anketi ispitanike upoznali поближе s pojmovima sintetičke hrane i kultiviranog mesa upitali smo ih koliko su voljni probati ovu vrstu hrane na što je njih 40% dogovorilo kako ne bi ili kako nisu sigurni (36%). Prema tome, nije čudno što je 79% posto ispitanika odgovorio da nikada ne bi u svakodnevnu prehranu uveli kultivirano meso i sintetičku hranu. Najčešće razlog za neuvođenje bio je “radi zdravlja” (48%), a slijede ga radi “očuvanja prirode” (15%) i “radi okusa ili mirisa” (14%).

Daljnijim analiziranjem ankete donijeli smo još nekoliko zaključaka, a to su kako je zainteresiranost za isprobavanje kultiviranog mesa najveća u skupinama s najvećim primanjima (>14 000 kn) s pozitivnim odgovorom od čak 65% te među osobama bez primanja (42%). Zainteresiranost znatno opada kod osoba s malim i srednjim primanjima koje su se u velikom postotku izjasnile da ga ne bi uopće probale. Od generalnog trenda odstupa skupina s primanjima između 9000-11000 kn. Međutim, jedino su skupine s najvećim primanjima pokazale nešto veći interes da uvrste kultivirano meso u prehranu.

Prema godinama, maloljetnici, odnosno oni mlađi od 19 godina (42% bi), najviše su otvoreni probati kultivirano meso, a stariji od 60 najmanje (80% ne bi). Zanimljivo je da najmanju otvorenost prema uvrštavanju kultiviranih mesa u svakodnevnu imaju mladi do 19. godina i to njih 80%. Najveću šansu za uvrštavanjem kultiviranog mesa u svakodnevnu prehranu ima skupina od 50 do 59 godina s 33% ispitanika koji su pozitivno odgovorili na pitanje bi li probali sintetičku hranu i kultivirano meso, ali od toga 24% odgovorilo da bi kultivirano meso i uvrstili u svakodnevnu prehranu.

Od ispitanika koji ne prakticiraju nikakvu posebnu vrstu prehrane njih 78% ne bi uvrstilo kultivirano meso u svakodnevnu prehranu. Zanimljivo je također što niti jedan ispitanik koji jede isključivo organsku hranu ne bi uvrstilo kultivirano meso u prehranu. Isto vrijedi za vegane.

Zanimljivo je također zaključiti kako u većini jedino osobe sa završenim diplomskim studijem (53%) magistri znanosti/doktori (59%) znanosti su upoznati sa pojmom kultiviranog mesa.

Neki od zanimljivijih komentara koje su ispitanici ostavili su:

“Umjetno, smatram da nije zdravo te stoga ga ne bi preporučio za prehranu, ako je 2000 godina ostalo raznovrsna hrana onda može i dalje.”

“Ako će to pridonijeti smanjenju ili potpunom ukidanju uzgoja životinja za prehranu, onda apsolutno podržavam.”

“Napretkom tehnologije nude se nove mogućnosti sintetski proizvedene hrane, žalosno je da svijest čovjeka nije napredovala kao i tehnologija da ljudi shvate važnost zdrave prehrane i zdravih ekološki dobivenih namirnica u održavanju zdravog tijela već smatraju ovakvu hranu prihvatljivom u 21. stoljeću.”

“Mislim da je proizvodnja još u začecima, ako su moja saznanja up to date. Na prvu zvuci kao zanimljiv koncept koji bi spriječio možda istovremeno i ubijanje životinja za hranu i pristup hrani, ali treba vidjeti kako će se takva hrana proizvoditi na masovnoj razini. A sumnjam da će spriječiti glad u svijetu jer i danas proizvodimo tone viškova hrane u svijetu pa je glad i dalje prisutna, dakle stvar je u distribuciji i pristupačnosti. Ovo također ima tendenciju da postane samo još nešto što će bogati moći jesti jer će proizvodnja biti skupa i limitirana.”

“Treba samo pripaziti na to da nema kratkoročno, a pogotovo ne dugoročno loše posljedice. Često se zbog nekih kratkoročnih benefita zanemaruje potreba za istraživanjem dugoročno loših posljedica.”

“Nadam se da ovo već svi ne koristimo i bez našeg znanja. Sklonija sam vjerovati tzv.bio proizvodima i nadam se također da i oni nisu još jedna marketinška laz.”

*“Ovo je kao scena iz Odiseje u svemiru kada jedu sendviče i kaže kako bi trebali biti sa šunkom i piletinom iako tko zna što je u biti u njima.”*

*Mislim da današnja prehrana većine stanovnika Zemlje nije daleko od kultiviranog mesa i sintetičke hrane.”*

Prema anketi možemo donijeti zaključak da nije otvorena za isprobavanje i uvođenje sintetičke hrane i kultiviranog mesa u svakodnevnu prehranu. Među one koji ipak jesu nešto više zainteresirani za konzumiranje ove vrste hrane su mladi dok stariji imaju više konzervativan pristupi. Suprotno od pretpostavljenog je to što je veći broj ispitanika ipak znao za navedene pojmove, Prema anketi i komentarima da se zaključiti da je najveća briga prema uvođenju sintetičke hrane i kultiviranog mesa vezana za zdravlje te da ispitanici imaju određenu dozu odbojnosti prema hrani koja “nije prirodna” i koja je proizvedena u laboratoriju. Također, prema komentarima zaključujemo da ispitanici kultivirano meso i sintetičku hranu vide kao nešto dostupno i izvedivo u dalekoj budućnosti.

## 4.2 INTERVJU

IVA TOKIĆ  
nutricionistkinja

Iva je upoznata s pojmovima sintetička hrana i kultivirano meso. Za vrijeme diplomskog studija na jednom od kolegija bavila se isključivo ovom vrstom hrane. Na pitanje o tome koje je njeno opće mišljenje o sintetičkoj hrani i kultiviranom mesu odgovara pozitivnim stavom. Smatra kako razlika između pravog mesa i kultiviranog nema razlike; osim naravno to što se za “pravo” meso treba ubiti životinja. Na GMO također gleda pozitivno, svjesna je činjenice da je sva hrana oko nas genetski modificirana. Hvali projekte koji genetskom modifikacijom na neki način pomažu u ljudskoj prehrani i sprječavaju glad. npr. u Africi su znanstvenici posadili GMO pros s dodatkom vitamina A kojeg je falilo na tom dijelu planete. U malo vremena prehrane stanovnika s prosom koji sadrži vitamin A suzbijene su određene bolesti. Svjesna je da GMO nije samo manipulacija genima u

laboratoriju već da je prvi GMO utjecaj bio križanje raznih vrsta biljaka i životinja. Skeptična je oko mesne industrije jer kako kaže, za vrijeme života jedinke daju se određeni antibiotici kako bi meso bilo crvenije. Iva tvrdi da su regulacije još dobre u Europi jer u Južnoj i Sjevernoj Americi životinjama se daje hormon rasta koji je otrovan za ljude. Kako kaže, problem u Hrvatskoj su veterinari koji u zamjenu za novčanu naknadu dopuštaju davanje hormona rasta. Dosta je zgrožena načinom odnošenja prema mesu u Sjevernoj i Južnoj Americi. Za trendove u prehrani koji koriste sintetičku hranu i kultivirano meso nije do sada čula. Smatra ih budućnošću.

Primjećuje velik broj klijenata koji prate razne trendove u prehrani. Sve je veći broj vegana, vegetarijanaca i sl. Kod domaćih klijenata često se traži uvrštavanje što više mesa u jelovnik. Dolaze klijenti s raznih zahtjevima npr. klijentica koja je svoju trogodišnju kćer htjela staviti na vegansku prehranu koja kako Iva tvrdi nije zdrava za djecu.

Smatra kako u Dalmaciji ljudi jako puno jedu meso pa lokalnu prehranu više ne možemo smatrati mediteranskom. Kako kaže, mediteranska prehrana je najzdravija na svijetu, ali ne onakva kakvu je većina konzumira (puno mesa) već mješavina voća, povrća, mesa i ribe. Zagovara pravu mediteransku prehranu. Kaže da je najčešće preporučuje na konzultacijama.

Ne smatra da će se njena struka puno mijenjati uvođenjem sintetičke hrane i kultiviranog mesa, baš kao i sad ljudi se dijele na one koji jedu meso i oni koji ne. Za klijente koji ne jedu meso jednostavno ne stavlja meso u jelovnik, isto vrijedi za sintetičku hranu i kultivirano meso.

Njen savjet za proizvođače kultiviranog mesa je da koriste što manje antibiotike i sl. za vrijeme uzgoja, odnosno uopće ih ne koristiti i pustiti da meso "prirodno" naraste.

Smatra da su ljudi u Dalmaciji dosta zatvoreni i da nisu otvoreni za nove načine prehrane te da dosta vole uživati u hrani.

Na cijeli intervju gleda kroz prizmu znanosti, poziva se na znanstvene članke i radove.

PAULA UJEVIĆ  
kuharica

Paula je kuharica rodom iz Brazila, a već 14 godina živi i radi u Hrvatskoj. Malo je, skoro pa ništa, upoznata s pojmovima sintetičke hrane i kultiviranog mesa. Ima dosta negativan stav, razvijen pretežito iz dokumentarca kojeg je pogledala na sličnu temu. Smatra samo prirodnu, bez GMO-a hranu zdravom. Kao kuharica radila je u raznim restoranima; od lokalnih konoba do luksuznih *fetish* restorana. Do sada nije čula s nikakve globalne trendove vezane uz sintetičku hranu i kultivirano meso, povezuje ih s astronautima u svemiru i hranom koju oni jedu.

U zadnjih 3 do 5 godina primjećuje velik broj ljudi koji zahtijevaju promjenu recepata u bezglutensku, vegansku ili sl. Najčešće traže bezglutenske verzije jela. Kako kaže prije bi se bezglutensko jelo zatražilo jednom u mjesec dana, a danas više puta dnevno. Prepričava anegdodu kada dolazi mladi bračni par u kojem žena naručuje salatu bez glutena, a muškarac *cheeseburger*. Kada je hrana poslužena žena uzima komad krumpira od muškarca. Kada je kuharica to vidjela šalje konobara kako bi objasnio da krumpir sadrži gluten (prerađen je s brašnom), a žena tada samo odmahne glavom te nastavi jesti krumpir. Vrlo su pedantni kod skladištenja namirnica pa se tako bezglutensku, bez laktosna, veganska prehrana čuva u posebnim hladnjačama i kuha na posebnim posudama.

Primjećuje kako konobe u kojima je radila s domaćom lokalnom hranom uglavnom privlači i lokalne posjetitelje, a luksuzni restorani više stranu publiku, u ovakvim restoranima nema velikog izbora mediteranske hrane već je više kombinacija japanskog *shusia*, *hamburgera* i sl. Također, primijetila je kako lokalci uživaju u mesu (glođu oko kosti), a stranci *performanse* u kuhanju poput služenja *sushia* na golim ženama i plesačice za vrijeme ručka. Smatra kako sve ovo jednim dijelom ovisi i o platežnoj moći pa lokalci ne zalaze u luksuzne restorane jer postoje određeni cjenovni pragovi i minimalna potrošnja novca za uživanje u večeri.

Smatra kako se njen posao neće puno promijeniti, ako se uvede kultivirano meso jer svakako meso je meso, trebat će ga jednako začiniti i peći.

Zanimljivo je što je rekla da vidi veliku razliku između mesa u Brazilu i Hrvatskoj. Kaže kako je u Hrvatskoj meso puno sočnije i “prirodnijeg” je okusa i manje crvenije dok je u Brazilu puno više bezukusno i bez aroma. Primjećuje razliku u voću. Dok u Brazilu voće raste na ulicama i svatko ga može brati i jesti u Hrvatskoj voće kupujemo u trgovanima ili beremo na stablima u svom dvorištu. Smatra kako tropsko voće koje kupi u našim prodavaonicama ima određena sladila. Također, kaže kako su mesne porcije puno manje u Hrvatskoj.

Njena skeptičnost prema kultiviranom mesu i sintetičkoj hrani dolazi iz nevjere prema vlastima jer je u Brazilu nedavno sin bivšeg predsjednika otvorio mesnu tvornicu te je u meso je stavljao reciklirani karton kako bi meso bilo veće. Dok gledamo snimke sa *YouTuba* u kojima ljudi pronalaze karton u mesu sama kaže da su neka videa namještena, ali naglašava kako je dosta ljudi u Brazilu prijavilo pronalazak kartona u mesu navedenog proizvođača mesnih proizvoda.

### MARGITA MILIČIĆ bloggerica

Margita je po struci magistar likovne umjetnosti, a zaposlena je kao kreativna direktorica u splitskoj IT firmi. U posao uvukla ju je ljubav prema fotografiji i hrani jer su sadašnji poslodavci prepoznali njen potencijal kao *food* blogerice te joj ponudili posao u marketingu.

Prije nekoliko godina Margita je pokrenula Instagram blog *Dining Affairs* na kojem objavljuje recepte, recenzije restorana i razne preporuke vezane za hranu. Nedavno joj je dijagnosticiran *hashimoto*, bolest štitnjače koja se kontrolira prehranom te je zbog zdravstvenih razloga prešla na prehranu bez glutena i laktoze. Kaže kako nekad ipak prekrši zadanu prehranu kako bi u Rimu probala talijansku pizzu ili sl.

Margita nije sigurna što misli o sintetičkoj hrani i kultiviranom mesu jer, kako kaže, dosta je skeptična i uvijek prije nego što se upusti u nešto novo “pređe pola interneta” kako bi saznala što više o temi i razvila mišljenje. Prije našeg intervjua nije stigla proučiti materiju, ali nakon kratkog objašnjenja kaže kako joj se tema čini zanimljivom s potencijalom za budućnost.

Nije čula sa nikakve globalne trendove koji se tiču sintetičke hrane i kultiviranog mesa.

Skupa smo pogledali analitiku njenog Instagram bloga te primijetile kako najbolje prolaze objave na kojima su recenzije restorana, a još bolje kada su te iste recenzije negativne. Na njenu negativnu recenziju često se skupi istomišljenika, ali se tada znaju uključiti i poznanici vlasnika objekata pa joj upućivati prijeteće komentare. Takav sadržaj tada najbolje dolazi do ljudi, najviše je označen sa sviđa mi se, komentiran i podijeljen. Jedna od popularnijih je objava u kojoj objavljuje kako će se sadržaj bloga mijenjati na sadržaj bez glutena i laktoze jer više nije u mogućnosti jesti normalnu hranu. Od recepata najpopularniji je onaj za *TikTok* tjesteninu (jako popularnu jedno vrijeme na navedenoj društvenoj mreži). Kaže, inače ne voli objavljevati sadržaj koji je popularan u trenutku jer primjećuje kako ga dosta njenih kolega objavljuje radi privlačenja većeg broj oznaka sviđa mi se.

### 4.3. PROFILI OSOBA

Na temelju provedenog istraživanja kreirana su dva profila dvije u potpunosti različite osobe koje prema podacima su najotvorenije, odnosno najneotvorenije za konzumaciju sintetičke hrane i kultiviranog mesa.





Interjer craft  
kultivaonice Dalmeatia



## 5. SPEKULATIVNA BUDUĆNOST (SCENARIJ BUDUĆNOSTI)

Spekulativni je projekt je započeo sa sveobuhvatnim scenarijem koji anticipira razvoj ove tehnologije u narednih 30. godina budućnosti.

Još odavno na prvom mjestu uzročnika globalnog zatopljenja našla se prehrambena industrija.<sup>27</sup> Kako bi se prehranila rastuća populacija, koja će sada, 2035. godine, broji 10 milijardi stanovnika, s promjenjivim prehrambenim preferencijama, proširilo se poljoprivredno zemljište kako bi se zadovoljila povećana potražnja za hranom.<sup>28</sup> Kako to nije dovoljno globalno društvo moralo se osloniti na novu tehnologiju u proizvodnji hrane, kultiviranjem. Ovakvo rješavanje problema nastalih tehnološkim rastom u kapitalističkom sustavu ponovno se rješava inovacijom čiji je rezultat nova tehnologija (zapadnjačka melankolija).

Kako bi ova vrsta prerade mesa bila ekološki prihvatljiva te kako bi pomogla u očuvanju prirode bilo je potrebno da proizvođači kultiviranog mesa pronađu način kojim ga proizvesti bez prevelike potrošnje električne energije jer se za napajanje bioreaktora koristi velika količina struje što vrlo negativno utječe na CO<sub>2</sub> emisije te ubrzava globalno zatopljenje. Godine 2040., rješenje problema pronašlo se u obnovljivim izvorima energije poput sunčeve energije, snage vjetera, hidroenergije, energiju biomase i biogoriva, a njenim korištenjem postotak globalnog otiska ugljičnog dioksida u proizvodnji kultiviranog mesa smanjilo se za 80%.

U globalnom kontekstu dio stanovništva mlađe populacije te stariji višeg društvenog sloja brzo su prihvatili kultivirano meso kao izvorno životinjsko meso dobiveno u laboratoriju *in vitro* metodom, ali drugi veći dio stanovništva smatrao je ovu vrstu proizvodnje mesa neprirodnom te štetno za ljudsko tijelo.

27 OECD URL [oecd.org](https://www.oecd.org/) (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

28 OECD URL [oecd.org](https://www.oecd.org/) (pristupljeno stranici: 02.08.2023.)

Uvođenjem kultiviranog mesa u svakodnevnu prehranu uvode se i novi prehrambeni pojmovi pa su tako oni koji jedu isključivo plodove kultiviranog mesa nazivani neo svežderima. Nakon 2035 godine klasična proizvodnja više ne može zadovoljavati nove standarne ekološke proizvodnje te kao jedini izvor mesne prehrane ostaje konzumacija kultiviranog mesa. Tada jača otpor građana koji se protive uzgoju mesa u laboratoriju smatrajući ga neukusnim, neprirodnim i ne zdravim iako je glavni cilj proizvodnje kultiviranog mesa bio stvoriti proizvod koji je okusom i mirisom jednak mesu dobivenim uzgojom stoke, *eko-friendly* i vrlo zdrav.

Svoje nezadovoljstvo građani su iskazivali na razne načine. Putem društvenih mreža stvarale su se skupine anti-kutlivaša koji su izlazili na ulice te prosvjedovali protiv umjetne proizvodnje mesa zahtijevajući da se na police dućana ponovno vrati meso proizvedeno klasičnom proizvodnjom uzgoja stoke.

Osim anti-kutlivaša, velik broj stanovnika iznio je nezadovoljstvo jer se kultivirano meso ne može proizvesti samostalno pa cijela industrija ovisi o velikim laboratorijima.

### 5.1 PREHRANA U 2050. GODINI

Prehrana u 2050. godini nije se uveliko promijenila, društvo je prihvatilo kultivirano meso vrlo dobro uz par iznimki starije generacije koja u nekim ekstremi slučajevima odbija konzumirati kultivirano meso. Anti-kultivaši su odrasli na prehrani sa puno mesa, malo je bilo onih koji su se hrani bezglutenski, vegetarijanski i veganski. Starije generacije pripadnici su generacije milenijalaca, a prema istraživanju američke agencije za organsku kupovinu (OTA) oni su ti koji su 2022. godine činili 52% kupaca i konzumenata organskih proizvoda, što je bio najveći postotak u usporedbi s drugim generacijskim skupinama.

Za razliku od starijih, mladi su vrlo dobro prihvatili kultivirano meso te ga uvrstili u svakodnevnu prehranu te su baš oni ti koji samostalno kultiviraju vlastito meso. Pripadnici generacije z zalažu se za eko proizvodnju i očuvanje Planete te vole samostalno proizvoditi svoju hranu. Tako zaklju-



Kultivirano meso  
iz 2050. godine

čujemo da u godini 2050. mladi konzumiraju puno više kultiviranog mesa, a stariji su prisiljeni ga jesti ili ga u potpunosti ne jedu. Stariji su ti koji će prije kontaktirati uzgajivača stoke i tražiti dobar komad životinjskog mesa za konzumaciju.

## 5.2 UVOĐENJE KULTIVIRANOG MESA U LOKALNOJ ZAJEDNICI

U lokalnoj sredini, u Dalmaciji, stanovnicima se već 2035. godine savjetovalo da dobrovoljno započnu s konzumacijom kultiviranog mesa, no došlo je do velikog negodovanja društva. Naime, stanovnici Dalmacije u velikom broju nisu smatrali da je kultivirano meso zdravo te kako nedoprinosni očuvanju prirode. Naravno, neki od stanovnika su negodovali na okus i miris ove vrste mesa. Do 2050. godine kultivirano meso je ipak postaje prihvaćenije sa strane društva, ali i dalje postoji nekolicina koja se glasno protivi.

Kako bi što veći broj građana počeo konzumirati sintetičku hranu i kultivirano meso na ulicama grada počeli su se pojavljivati plakati koje su postavili zagovornici ove vrste prehrane kao i vladine institucije. Nedugo nakon postavljanja prvih plakata pojavile su se lokalne skupine po uzoru na globalne anti-kultivaše. Tako su se ubrzo ljudi u Dalmaciji podijelili na neo sveždere i anti-kultivaše. Sve više je rasla tema o uvođenju obaveznog konzumiranja kultiviranog mesa, za one koji žele i dalje nastaviti jesti meso.

Kultivirano meso svoju popularizaciju doživljava u medijima te postaje goruća tema. Slavni kuhari i *influenceri* promoviraju svoja mišljenja vezana za kultivirano meso. Na društvenim medijima osnivaju se razne grupe pripadnika neosvežderske ili anti-kultivaške subkulture. Obje subkulture medijski prostor i društvene mreže koriste za plasiranje svog mišljenja i teorija zavjere. Veliki je utjecaj dezinformacija na percepciju društva vezanu za kultivirano meso.

S druge strane neo svežderi teže tehnologiji koja im daje priliku da sami proizvedu kultivirano meso u svom domu. Popularizacija kultiviranog mesa pozitivno utječe na promidžbu eko i zdravih proizvoda.

Na društvenim mrežama šire se videa i članci za izradu primitivnog *do it yourself* kultivatora i recepti za hranu od sintetičke hrane. Poznati kuhari dijele recepte za čiju je pripremu potrebno samo ispisati određeni kod na kultivatoru koju funkcionira kao 3D printer.

Zbog kultivatora nestaje tradicionalna kuhinja Dalmacije, zaboravljaju se recepti predaka, a pojedinci više ne kuhaju. Dio stanovnika Dalmacije radi na očuvanju tradicije i njenom stapanju s kultiviranim mesom.

Tada na lokalnu scenu dolaze male craft kulturaonice koje kao alternativa industrijskoj proizvodnji kultiviraju meso iz stanica lokalno uzgojenih životinja. Kulturaonice u svojim prostorijama sadrže i kušaone u kojima gosti mogu jesti kultivirano meso spremljeno prema tradicionalnim dalmatinskim receptima.

### 5.3. PRIPREMA KULTIVIRANOG MESA

Proces dobivanja kultiviranog mesa 2050. godine oslanja se na tehnologiju koja je na tržište došla još 2020-ih godina, ali umjesto električne energije za napajanje bio kultivatora koriste se obnovljivi izvori energije. U Dalmaciji oblik obnovljive energije koja se koristi je sunčeva energija. Solarna energija najviše se koristi ljeti kada je velika količina sunca prisutna tokom dana, a hidroenergija se koristi onda kada nema dovoljno sunca za proizvesti dovoljno energije pa su zato kulturaonice mesa građene blizu riječnih korita (npr. u Solinu kraj izvora rijeke Jadro ili u Omišu paralelno uz tok Cetine).

Priprema za jelo vrlo je slična tradicionalnoj pripremi mesa. Kuhanjem ili pečenjem mesa ono je spremno za konzumiranje. Navedenom tehnikom istiskivanja, kuhari i kulinarski entuzijasti pripremaju ukusnije i mesnatije meso, a za dobivanje željenog okusa i mirisa još uvijek se koriste začini.

U dućanu meso dolazi već pripremljeno za određenu preradu. Npr. meso za ispod peke, meso u komadima za tortilje, meso u velikom komadu za pečenje i sl.



Uzgoj mesa na selu i gradu

Lokalni proizvođači osim navedenim bave se i proizvodnjom mesa autohtonih vrsta Dalmacije npr. sivo dalmatinsko govedo ili dalmatinska kokoš. Uzimanjem stanica autohtonih životinja stvaraju nove vrste mesa specifične za Dalmaciju. Također, neki od njih bave se proizvodnje mesa od izumrlih ili zaštićenih vrsta poput tura, izumrlog europskog goveda ili smeđeg medvjeda koji je zaštićena vrsta divljači u Hrvatskoj pa se njegovo kultivirano meso prodaje kao egzotično.

Kako su troškovi proizvodnje *craft* kultiviranog mesa preveliki same cijene lokalno proizvedenog mesa su velike pa je ova vrsta mesa rezervirana samo za imućnije građane. Stanovnici manje budžeta ne mogu si priuštiti lokalno uzgojeno meso pa ovise o velikim proizvođačima koji najčešće proizvode svoje proizvode velikom industrijskom proizvodnjom.

*Craft* kulturaonice često svoje proizvode vole deklarirati kao 100% autentične Dalmatinske proizvode iako je to daleko od istine jer većinu potrebnih sirovina uvoze. Iako je moguće hranjive tvari proizvesti sam (osim antibiotika i kulturaonice) jeftinije ih je i manje vremenski zahtjevno kupiti od velikih proizvođača nego proizvesti sam. Npr. za uzgojiti dovoljno kukuruza koliko je potrebno za nahraniti stanice potrebno je puno zemlje, sjemena i vode što je financijski ne isplativo, a dodavši utrošeno vrijeme za sadnju, uzgoj i žetvi još je neisplativije. Nažalost, slično vrijedi i za stanice jer nisu svi *craft*ereri dovoljno vrijedni da sami prikupljaju stanice lokalnih životinja pa ih kupuju od velikih mesnih industrija iz inozemstva pa prodaju kao Dalmatinski proizvod.

#### 5.4 MALI LOKALNI PROIZVOĐAČI

Kako je priča o kultiviranom mesu rasla, velik broj mladih izumitelja i investitora počeo je svoj novac, znanja i vještine usmjeravati prema kultiviranom mesu pa raste broj lokalnih proizvođača. Lokalne kulturaonice razvijaju se pretežito u velikim gradovima radi veće otvorenosti konzumentata. Uz kulturaonice imaju i kušaonice koje rade kao mali restorani.

Mali proizvođači, smješteni u gradovima, nude usluge kulturaonice mesa, a poneki i pripreme. Ekološki su osviješteni pa koriste isključivo obnovljivu

životinje, ali kako na selu živi pretežito stanovništvo koje kultivirano meso smatra štetnim zadatak im je težak pogotovo kada trebaju pronaći što kvalitetnije stanice. Sami uzorci veoma su skupi pa ih je jako teško kupiti te se zbog toga ljudi više baziraju na razmjenu.

Lokalni proizvođači vrlo se brinu o ekološkim aspektima i utjecaju proizvodnje na okoliš pa su voljni sve potrebne materijale uzgajati sami. Na primjer, male kulturaonice u gradu znaju na selu imati zemlju u kojoj uzgajaju biljke iz kojih uzimaju mikroskopske nutrijente za hranjenje stanica. Ne koriste kemikalije u preradi biljaka. Zbog toga što se zemlja za uzgoj biljaka nalazi na selu, često znaju rasti tenzije između subkultura neosveždera i antikulturaša.

Primarni cilj lokalnih proizvođača je manipulirati sa DNA kultivirane stanice kako bi dobili što bolje meso te proizvesti što više samostalno, prirodne i zdravije meso.

Uz kulturaonice često se nalaze i kušaonice u koje kupci mogu doći probati jela od kultiviranog mesa jer svaki proizvođač želi nešto novo ponuditi tržištu pa tako postoje proizvođači koji proizvode kosti, tetive i žilice sa mesom prirodnog životinjskog oblika.

Nije strano da oni unaprijed mariniraju meso po posebnim receptima koje je već spremno za pečenje.

U Dalmaciji osnovalo se nekoliko udruga čiji je cilj okupiti ljude koji kultiviraju meso kod kuće te stvoriti manje zajednice koje si međusobno dijele znanja i resurse vezane za kultiviranje. Neke od udruga imaju vlastite prostore sa većim bioreaktorima koji članovi udruge mogu koristiti. Neke od udruga plasiraju svoje proizvode na lokalno tržište (od stanice, hrane do mesa). Također, veće udruge služe kao banke stanica koje sadrže arhive raznih životinjskih stanica za kulturaonice.

# KULTIVIRANA JANJETINA ISPOD PEKE

ZA 2 OSOBE

2 SATA PRIPREME

1,5 kg kultivirane janjetine  
2 grančice ružmarina  
250 g crvenog luka  
1 kg krumpira  
2 lista lovora  
100 ml ulja  
morska sol  
papar

U trgovini kupiti kultivirano janjeće meso već oblikovano na komade za ispod peke. Za bolji doživljaj preporuka kuhara je kupiti kultivirano meso lokalnih proizvođača koji uz meso kultivira tetive, žile i koštana srž. Meso još jednom dobro oprati i obrisati. Začiniti paprom i morskom soli. Zatim izrežite povrće.

Začinjeno meso stavite na donju ovalnu posudu peke te oko njega posložite krumpir. Meso će već doći pakirano i obliku peke te ga nije potrebno ponovno rezati i prilagođavati obliku posude.

Dodajte ružmarin i lovor. Posolite i popaprite te prelijte ulje.

Poklopite peku.



“SAVRŠENA  
ZA OBITELJSKI  
RUČAK”

Anita,  
kuharica

energiju za napajanje bioreaktora. Za potrebe nabavke životinjskih stanica odlaze na sela, traže uzgajivače životinja koji žele dati nekoliko stanica

## 6. STUDIJA SLUČAJA

### 6.1 LOKALNA CRAFT KULTIVAONICA I KUŠAONA

Kako je kultivirano meso postojalo sve popularnije, a razini mali lokalni proizvođači otvarali vlastite kultivaonice mesa individualci su uvidjeli da mogu sami proizvoditi kultivirano meso kod kuće. Razlozi zbog kojih raste želja za vlastitom proizvodnjom su razni pa tako neki jednostavno vole sami uzgajati svoju hranu, neki ne vjeruju velikim kompanijama, a drugima je poticaj čista ušteda novca.

Znanje kako kultivirati meso može se pronaći na raznim portalima, forumima po kojima se razmjenjuje znanje, ali i u kuharicama ili vodičima za kultivaciju mesa kod kuće. Vodiči za kultivaciju postali dio raznih kuharica. Godine 2020. u Splitu je izmjereno 2700 sunčanih sati, a danas ih, u godini 2050., brojimo čak 5 000.

Već desetljećima dalmatinska ekonomija bazira se na turističkoj sezoni, koja se zahvaljujući klimatskim promjenama, proširila pa traje od sredine ožujka sve do kraja studenog. Podizanje razine mora omogućilo je izgradnju novih komercijalnih plaža i turističke posjete novonastalim otocima Marjan i Sustipan. Željni profita stanovnici grada iznajmljuju svoje kuće i stanove, a za vrijeme sezone sele u montažne kuće, stambene kontejnere i šatore u periferiji grada.

Primijetivši sve veću potražnju za festivalima elektronske glazbe i sadržajem sličnog tipa, kalendar događanja prepun je noćnih sadržaja. Ukratko, u gradu Splitu fokus je na događajima i aktivnostima koja nose veću zaradu. Srećom sve ima svoje pa je tako mala skupina pojedinaca u Splitu ponudu za turiste odlučila fokusirati na tradiciju u hrani. Kako su se vremena promijenila tako sa njima i način uzgajanja i dobivanja mesa. Mala lokalna IT zajednica spojila je svoju ljubav prema tehnologiji i hrani u malu craft

kultivaonicu mesa u kojoj lokalcima i turistima serviraju tradicionalna dalmatinska jela poput janjetine ispod peke, pašticide, pršuta i sl., ali umjesto životinjskog mesa ovo je dobiveno laboratorijskom kultivacijom.

Restoran “Dalmeatia” čije ime spaja engleski *Dalmatia* i *meat* (hrv. Dalmacija i meso) smješten je u strogom centru grada, unutar Dioklecijanove palače, a svojim posjetiteljima nudi jedinstvenu kombinaciju tradicije i modernih tehnologija te nezaboravno iskustvo uživanja u hrani.

Ciljana skupina restorana su turisti koji žele kušati tradicionalnu hranu Dalmacije, a prakticiraju i podržavaju prehanu kultiviranim mesom. Osim njih ovo mjesto posjećuju lokalci koji vole jesti meso te IT-EVCI koji podržavaju craft kulturu.

Unutar ponude restorana može se pronaći pršut, paštica i peka. Jedna od zanimljivih stvari kod ove kultivaonice je što nudi meso izumrlih životinjskih vrsta poput mamuta i zaštićenih poput pauna. Poslužujući ovu vrstu mesa craft kultivaonica je dobila mnogo mržnje sa strane splitskih aktivista koji ovaj potez smatraju neetičnim i ne zdravim zbog načina na koji kultivaonica dolazi do mesa. Aktivisti svoje nezadovoljstvo izražavaju protestima te traže od grada da iz kulturnog centra grada makne craft restoran smatrajući da ne poštuje dovoljno tradiciju Splita.

Osim jela u ponudi kultivaonica izrađuje glinene i keramične kosti za jelo kao dodatan pribor za jelo. Ovakvi artefakti mogu se kupiti zasebno, ali i u paketu koji sadrži kultivirano meso, keramičku kost i začine. Ovaj paket najčešće kupuju turisti koji ga nose sa sobom kao uspomenu ili poklon.

### 6.2 DIZAJN KULTIVIRANIH MESNIH PROIZVODA I RESTORANA

Uz meso unutar ovog fikijskog restorana moguće je isprobati i kupiti umjetnu kost koja se izrađuje od keramike, a nalikuje vilici sa tri grablje oko koje se kultivira meso. Kada se meso pripremi za konuzumiranje poslužuje se na tanjurima čiji je dizajn inspiriran rimskim posudama bez



Jelo od kultiviranog mesa sa  
keramičkom kosti u restoranu Dalmeatia  
i oznaka 100% kultivirano meso.

dodatnog pribora za jelo, osim keramičke kosti, kako bi posjetitelj imao iskustvo rimske užine.

U svrhu vizualizacije spekulativnog scenarija i izradu artefakta korišten je program Blender za modeliranje kosti koja je naknadno modelirana fimo masom. Za dobivanje vizualizacije jela korištena je umjetna inteligencija (*MidJourney*) i *Photoshop*. *Midjourney* je korišten kao alat koji je ubrzao kreativni proces, ali i kao izvor generičkih interijera i slika hrane koji odgovaraju sveprisutnoj generičkoj estetici, koje se reflektira i na ovaj turistički objekt i proizvod. Prvo je uz pomoć umjetne inteligencije izrađen tanjur, meso, začini i dodaci koji su kasnije kolažirani u *Photoshopu*.

60

Nakon dizajna prehrambenih proizvoda trebalo je dizajnirati interijer restorana smještenog unutar zidina Dioklecijanove palače, a to je oblikovano uz pomoć umjetne inteligencije i *Photoshopa*. Nakon što je umjetna inteligencija u programu *MidJourney* uz detaljno opisani zahtjev generirala restoran prema želji u *Photoshopu* su kolažirani ljudi i vizure Splita te su dodani elementi vizualnog identiteta restorana kako bi dobili potpunu personalizaciju prostora.

### 6.3 VIZUALNI IDENTITET

Vizualni identitet restorana Dalmeatia predstavlja prvi kontakt kojeg gost ostvaruje restoranom, a ideja je da vizualni identitet konotira generički vizualni kod postojećih gradskih turističkih restorana koji kombiniraju tradicionalne gradske interijere i suvremeno uređenje prostora. Dizajn grafičkih elemenata ne predstavlja najbolji dizajn mogući dizajn već je anticipacija kako bi on trebao izgledati.

Vizualni identitet restorana sastoji se od logotipa i popratnih vizualnih materijala poput: jelovnika, kuharice, ambalaže za van, ambalaže za začine, objava na društvenim mrežama i poklon paketa. Osim tiskovnih materijala izrađena je i ikona koja služi kao oznaku eu koja jamči da je meso 100% kultivirano. Unutar vizualnog identiteta protežu se fotografije životinja koje nismo navikli vidjeti na ambalažama, ali s obzirom na to da se radi o mesu bez ubijanja lica životinja smatraju se prihvatljivima.

### 6.4 LOGOTIP

Logotip je monogram koji spaja tradiciju i biodizajn. Oblikovan je iz verzalnih slova D i M koji dolaze iz riječi Dalmatia i Meat, a zajedno tvore naziv restorana Dalmeatia. Logotip je oblikovan iz slova koja su inspirirana rimskom kapitalom što je latinsko majuskulno pismo naziva dobiveno po naslovima u kodeksima koji su bili pisani velikim slovima, a odlike ovog pisma su umjeren kontrast, serif i kvadratičnost forme. Kako se Rimsko carstvo u svoje doba proširilo po čitavom Sredozemlju nalazimo ga na spomenicima po cijelom Jadranu pa tako u Splitu i okolici na brojnim natpisima poput rimske nadgrobne stele iz splitskog predjela Pazdigrad. Također, spojevi slova unutar monograma nisu dovršeni kako bi se dobila asocijacija na rast stanica kultiviranog mesa. Osim kapitale za natpis koristi se sans serifno pismo koje daje kontrast kapitali naglašavajući dojam čistoće i tehnološke budućnosti.

61



### 6.5 DRUGI VIZUALNI ELEMENTI

Kako bi restoran Dalmeatia bio vjerodostojan potrebno je bilo izraditi tiskane grafičke elemente koje imaju današnji restorani sa vizualnim elemente digitalne vidljivost, a osim njih trebalo je osmisлити i dizajn interijera.

Kako je restoran smješten unutar Dioklecijanove palače interijer podsjeća na izgled Dioklecijanovih podruma te rimsku klasicističku gradnju, a opremljen je suvremenim stolovima, stolicama i šankovima. Prostoru su nadodani grafički elementi poput plakata i cjenika, a kroz prozor se nazire splitski trg Peristil.



EST 2050

DM

LOCAL  
CRAFTED  
MEAT

DALMEATIA

MEAT & MORE

### PREDJELO

Kultivirani Dalmatinski pršut sa sintetiziranim sirom	25 €
Kultivirana kokošja juha	24 €
Kultivirana Dalmatinska goveđa juha	37 €
Kultivirana janjeća jetrica na dalmatinski	20 €
Kultivirana pašteta na domaćem kruhu	30 €

### GLAVNO JELO

Kultivirana pašticada	45 €
Burger sa kultiviranim mesom	50 €
Pečena janjetina sa začinskim biljem	62 €
Kultivirani zec	45 €

### DESERTI

Kroštele sa sintetiziranom mesnom masti	12 €
Rožata	9 €
Rafiol	7 €

UTORAK SRIJEDA ČETVRTAK PETAK SUBOTA NEDJELJA

12.00 ————— 0.00  
SATI SATI



DM

DALMEATIA

MEAT & MORE

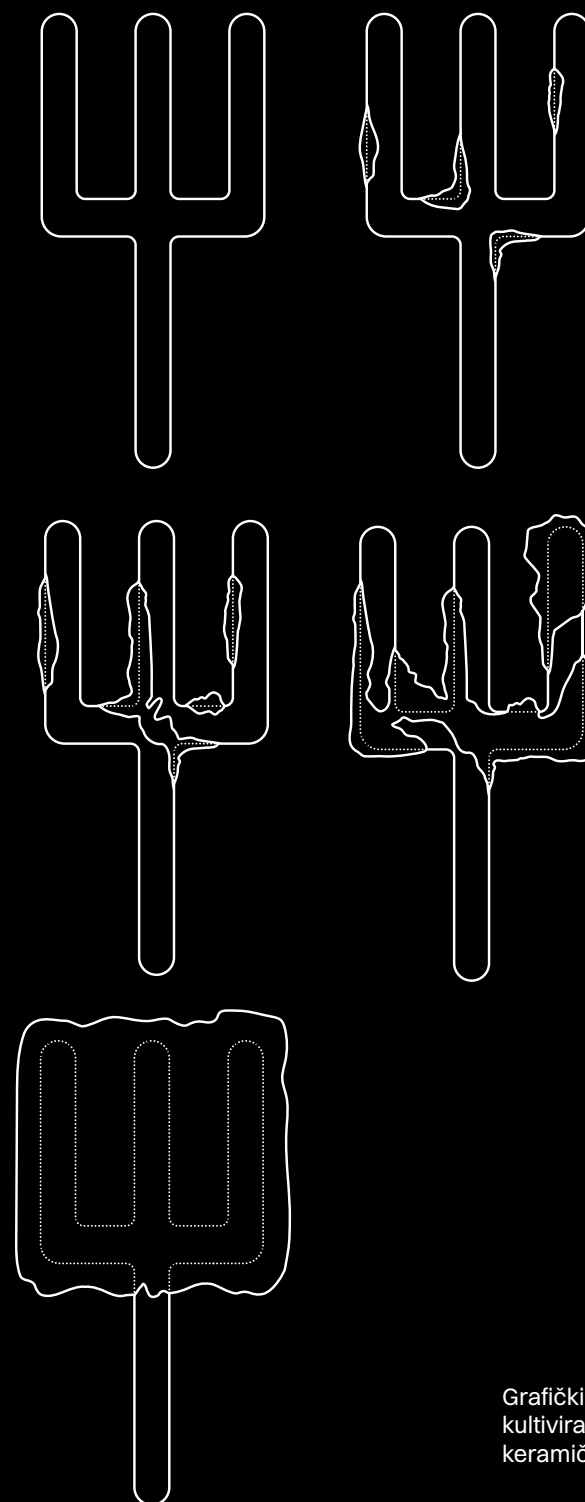
Kako bi scenarij izgledao autentičnije oblikovan je izgled jela na tanjuru koji se poslužuje. Tanjur je narančaste boje s biljnim detaljima kružno postavljenim na rubu, a njegov izgled temelji se na starorimskom izgledu posuda koje su najčešće bile narančaste sa oslikanim motivima iz života (biljke, ljudi, životinje). Na tanjuru se nalazi kultivirano meso sa sintetičkom kosti i prilogom. Sintetička kost osmišljena je tako da podsjeća na formu vilice, a tupim vrhovima umjesto da se hrana nabada na kost, meso se prethodno kultivira oko kosti te se dobiva jedna cjelina. Korisnik kosti tada “glođe” meso te je zbog toga ova restoran lišen klasičnog zapadnjačkog pribora za jelo.

64

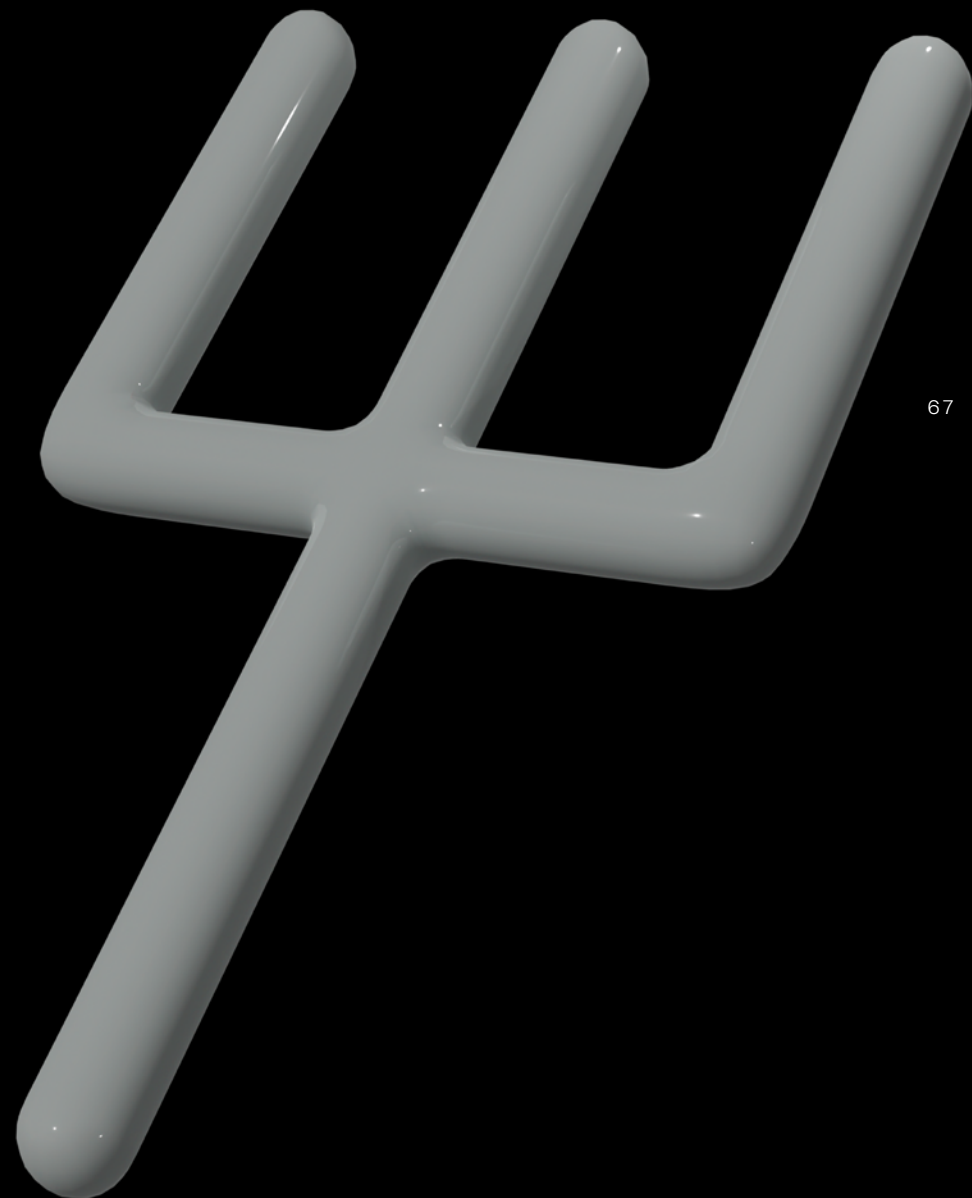
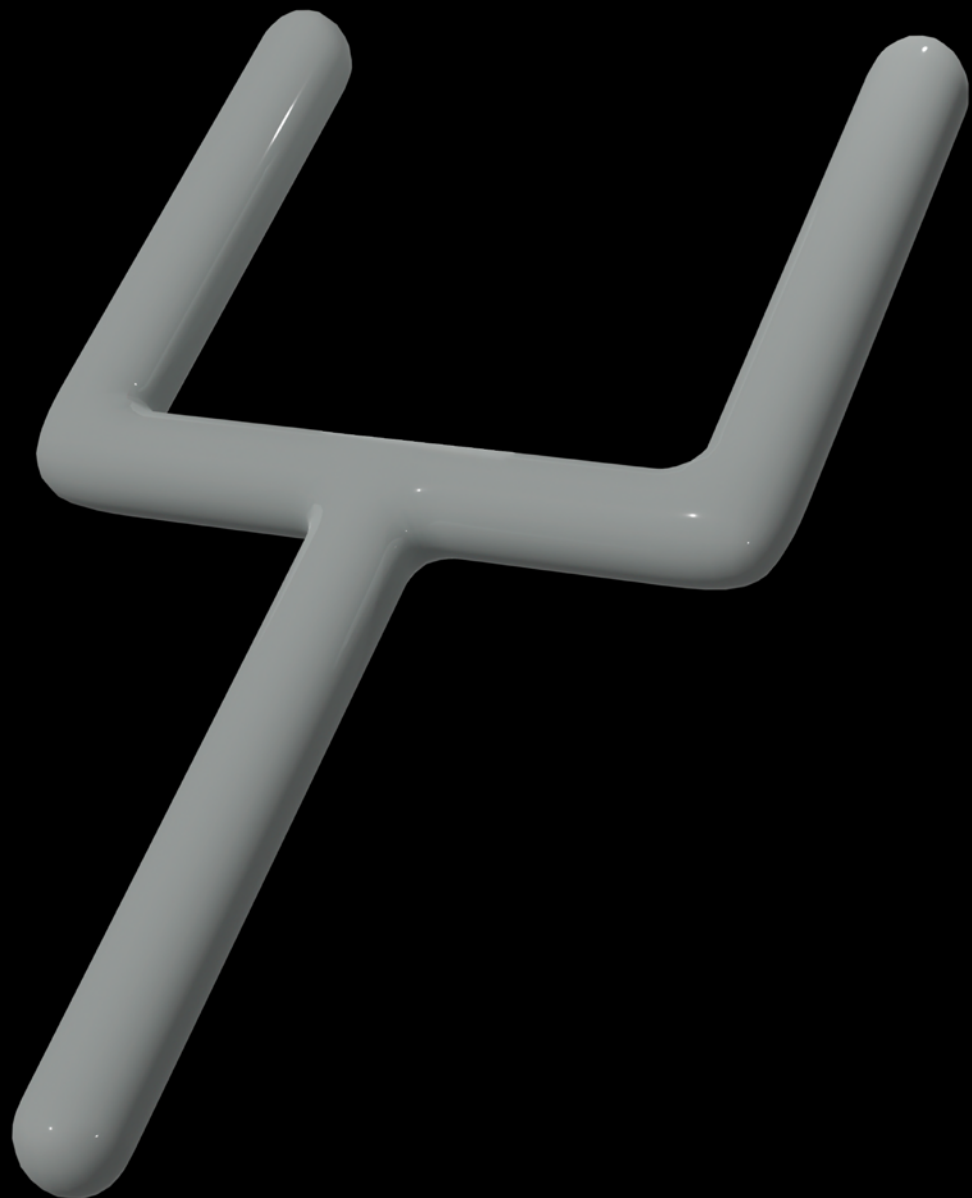
Scenarij je dodatno utjelovljen kroz elemente cjenika, specijalnog cjenika, vrećice za van i darovnu kutiju, a kako je prije spomenuto dizajn navedenih elemenata ne predstavlja najbolji mogući dizajn već je anticipacija kako bi on trebao izgledati. Na grafičkim elementima nalaze se slike životinja koje u današnje doba nismo navikli vidjeti na mesnim proizvodima zbog načina na koji dobivamo meso, ali 2050. godina kada se meso doba na human način bez ubijanja životinja fotografija životinja na mesnim proizvodima postale su normalizirane. Na naslovima i podnaslovima koristi se pismo koje ima elemente rimske kapitale, a za tekući tekst sans serifno pismo kako bi se kroz vizualni identitet i dalje vukla priča o spoju tradicije i tehničke “čistoće”.

Darovna kutija sadrži u sebi vrećicu s kultiviranim mesom, keramičku kost te dalmatinske začine. Osmišljena je tako da je turisti mogu ponijeti kao uspomenu kući ili pokloniti bližnjima. Ambalaža s dalmatinskim začinima je staklena u obliku laboratorijske epruvete kako bi se uklopila u priču laboratorijske proizvodnje.

Društvene mreže oblikovane su prema objavama današnjih restorana, a prikazuju najčešće fotografije mesa i restorana.



Grafički prikaz  
kultiviranja mesa oko  
keramičke kosti



Keramička kost na koju se kultivira meso

EST 2050  
LOCALLY CRAFTED MEAT  
FROM EXTINCT SPECIES

# SPE CIA LS

**TUR NA  
PINJUR**  
156 €



**MAMUT  
NA NAŠI**  
178 €



**PAUN NA  
RIMSKI**  
156 €





EST 2050

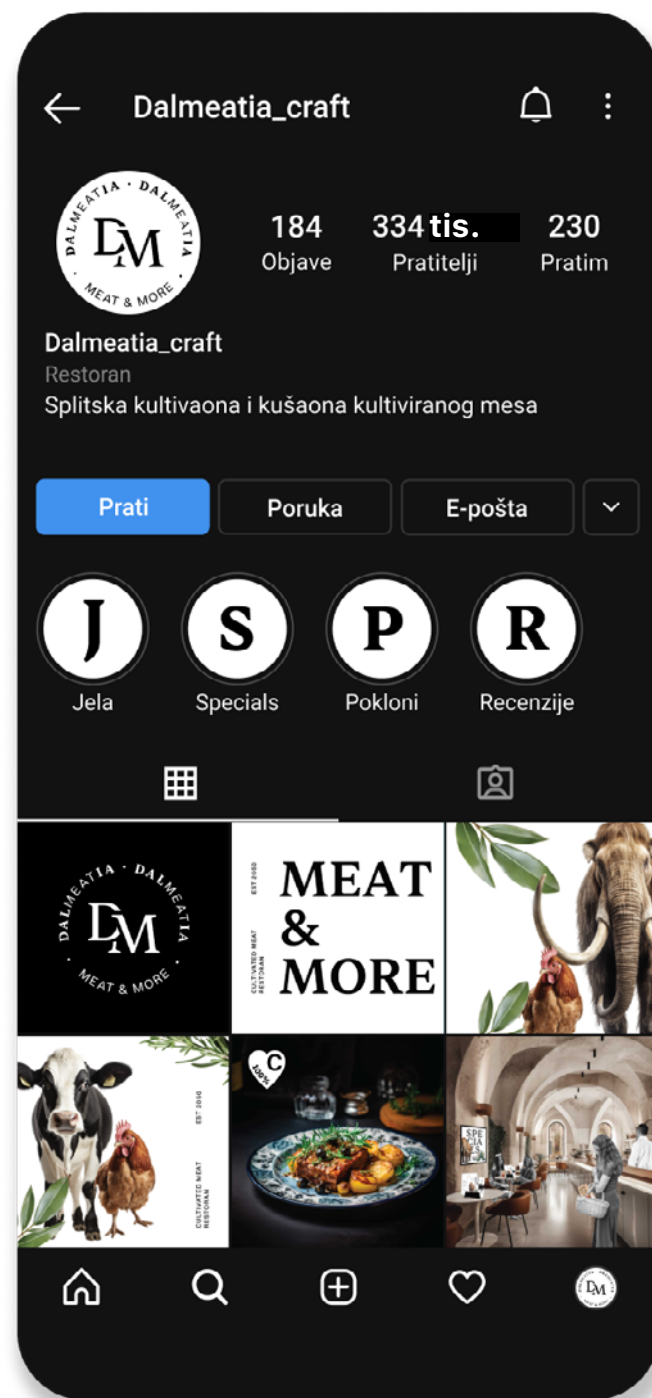
HANDMADE GIFTBOX  
FROM DALATIAN HART

# SPE CIA LS

CERAMIC BONE  
CULTIVATED COW MEAT  
CULTIVATED MAMUT MEAT  
DALMATIAN INGREDIENTS  
(ROSEMARY & LAVENDER)







Cijeli koncept restorana Dalmeatia proizlazi iz istraživanja na temu bi-odizajna koje sam kao temu svog istraživačkog rada odabrala iz želje za saznanjem kako druge biološke discipline poput biologije, fizike, kemije te humanističke poput sociologije, psihologije i antropologije mogu doprijeti dizajnu proizvoda ili usluge. Prije upisa na fakultet nisam znala kako dizajn može biti interdisciplina, a za vrijeme studija sve više me je privukla želja za radom u grupama sa pojedincima koji se bave nekom drugom profesijom, a zajedno možemo ponuditi tržištu nešto inovativno i zanimljivo. Moj entuzijazam prema novim tehnologijama te SCI-FI knjigama i filmovima privukla me je spekulativnom dizajnu pa mi je tako želja za izradom spekulativnog dizajnerskog projekta s uporištem u biologiji došla kroz istraživanje i spajanje interesa. Iako je istraživanje stavova pojedinaca putem ankete i intervjuja bilo novo područje rada za mene bilo je zanimljivo postavljati hipoteze o budućim događajima na temelju mišljenja lokalnog stanovništva te odgovoriti na nova pitanja koja smo dobili putem.

Na kraju istraživanja restoran Dalmeatia, spekulativni dizajnerski projekt koji se bavi propitivanjem budućnosti prehrane i utjecajem tehnologije na proizvodnju mesa, bio je finalan proizvod. Uz mnoga odgovorena pitanja budućnosti vezanim za prehranu, našla su se mnoga ne odgovorena. Objektivno sagledavanje tehnologije i trenutnih stavova lokalnog stanovništva ne prezentira moj stav prema ovoj vrsti prehrane već je cilj gledatelja osvijestiti i kritički sagledati probleme mesne industrije i prekomjernog turizma te je zbog toga priča smještena u mali lokalni *craft* restoran kultiviranog mesa. Vizualni elementi prema trenutnim standardima ugostiteljske industrije u Splitu naglašavaju očekivanost ovog budućeg scenarija. Sama činjenica što je godina potencijalne budućnosti bliska naglašava situaciju trenutnog ulaska kultiviranog mesa na tržište Australije i Sjedinjenih Američkih Država kako bi ukazala na trend prihvaćanja globalnih vrijednosti na našoj lokalnoj razini, a smještanjem restorana unutar UNESCO-vog spomenika kritički sagledava sadašnjost i ekstremnu turistifikaciju grada, kojom se gubi svaki identitet mjesta. Nedogovorena pitanja poput tenzije između anti kultivaša i neo sveždera, gdje sa svim potomcima životinjama koja se trenutno uzgajaju i sl., ostaju otvorena za budućnost koja nam polako, ali sigurno dolazi stoga je važno da o ovim temama na vrijeme pričamo, da ih dovodimo u pitanje i da se pripremimo za budućnosti koje nam dolaze. Na kraju, turizam i gentrifikacija su ono što kroz ideju lokalnih kultivaonica normalizira ovaj način prehrane kroz svoju ponudu kao što su i druge stvar kroz turizam postale dio svakodnevnice, željeli mi ili ne, imali otpora ili ne.

*Zahvaljujem se dr. sc. Valeriji Baradi na sudjelovanju u sastavljanju upitnika i dr.sc Ingi Tomić Kulardović na pomoći pri analizi sakupljenih podataka. Zahvaljujem se Ivi Tokić, Paoli Santos Ujević i Margiti Miličić na vremenu koje su utrošile kako bi stručnim intervjuem dale mi uvid u praksu.*

*Hvala mentorima doc. dr. sc. Ivica Mitrović i Oleg Šuran na pomoći i strpljenju za vrijeme izrade rada.*

*Zahvaljujem Heleni Topić i Katrin Vujević na pomoći shvaćanja stručne literature vezane uz biodizajn. Paulini Nazlić i Matiji Sandriću što su uvijek bili otvoreni za raspravu vezanu za diplomski rad. Teti Vedrani za pomoć i kuhanje čaja za vrijeme studija. Najveća zahvala pok. mami Ivani te tati Željku i bratu Marinu sa ostatkom obitelji, prijatelja i Solinskim mažoretkinjama koji su vjerovali u mene od prvog dana.*

*Hvala dvk!*



Genetically modified animals  
<https://www.theguardian.com/environment/2018/jun/24/genetically-engineered-animals-the-five-controversial-science>

Goof Food Institute  
<https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/>

Wolf M, José Andrés Serves Up Cultivated Chicken in Honor of Willem van Eelen, The 'Godfather of Cultivated Meat' 6.7.2023.  
<https://thespoon.tech/jose-andres-serves-up-cultivated-chicken-in-honor-of-willem-van-eelen-the-godfather-of-cultivated-meat/>

George A., New Scientist  
<https://www.newscientist.com/definition/lab-grown-meat/>

Goof Food Institute  
<https://gfi.org/science/the-science-of-cultivated-meat/S>

Skiver R., Lab-Grown Meat Is Legal in These Countries and Banned in One a Running List 17.07.2023  
<https://www.greenmatters.com/food/where-is-lab-grown-meat-legal>

Good Meat  
<https://www.goodmeat.co>

Upside Foods  
<https://upsidefoods.com/>

BioCraft Pet Nutrition  
<https://www.biocraftpet.com/about-us>

UN food and agriculture organisation  
<https://www.fao.org/food/food-safety-quality/gm-foods-platform/browse-information-by/gmo-planting/en/>

Grushkin D. "What is biodesign?" u Issues in Science and Technology (18.06.2021.)  
<http://issues.org/biodesign-challenge-synthetic-biology-grushkin/>

Myers W., Bio Design: Nature, Science, Creativity (2012), str. 3-4

Kvasac. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.  
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=34893>

Karin A., Selective breeding, Encyclopedia Britannica (25.05 2023.) <https://www.britannica.com/science/selective-breeding>

Lahue C.,Madden A.A.,Dunn R.R., Heil C.S, History and Domestication of Saccharomyces cerevisiae in Bread Baking (2020)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7686800/>

Mendel G., Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021  
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=40090>

Science History Institute  
<https://www.sciencehistory.org/education/scientific-biographies/herbert-w-boyer-and-stanley-n-cohen/>

kloniranje. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.  
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=31969>

Cloning. Natioanl Geographic  
<https://education.nationalgeographic.org/resource/cloning/>

Kahusrdu, Synthetic Food: The Silent Conqueror of Natural Grown Items  
<https://kahedu.edu.in/synthetic-food-the-silent-conqueror-of-natural-grown-items/>

Worl Health organisation  
[https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/)

Handford M., Hormis P., Handford J. "The Flavr Savr Tomato: A Transgenic Approach to Post-Harvest Processing" (1995)

Slika 1 <https://www.science.org/content/article/junk-dna-may-help-yeast-survive-stress>

Slika 2 [https://www.cdc.gov/drugresistance/biggest-threats.html?CDC\\_AA\\_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdrugresistance%2F-biggest\\_threats.html](https://www.cdc.gov/drugresistance/biggest-threats.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdrugresistance%2F-biggest_threats.html)

Slika 3 <https://pinkchickenproject.com/>

Slika 4 <https://www.tinagorjanc.com/the-self-donor-workshop>

Slika 5 <https://www.tinagorjanc.com/the-self-donor-workshop>

Slika 6 <https://new-harvest.org/willem-van-eelen-passes-away/>

Slika 7 <https://www.goodmeat.co/>

Slika 8 <https://www.goodmeat.co/>

