



Karin Ljubič
Fister z možem
Iztokom

Bomo podatke

shranjevali

v rastline?

**Karin
Ljubič Fister,**
mlada zdravnica
z genialno
zamisljo

Stara je komaj 26 let, toda dosegla je že toliko, da bomo o njej zagotovo še slišali. Sicer zdravnica, specializantka družinske medicine, a zelo navezana na vse naravoslovne znanosti, z možem Iztokom živi v Mariboru. Pravi, da ima srečo, da ji je študij medicine dal dovolj širine za poglobljanje v katerokoli naravoslovno področje. Večino njenega delovnega dneva seveda zavzema delo z bolniki, medtem ko prosti čas posveča dodatnemu izobraževanju v medicini; zanima jo predvsem t. i. medicina brez zdravil, akupunktura in me-

Karin Ljubič Fister je pri 26 letih z vsem, kar počne, pravi navdih. Sicer zdravnica, specializantka družinske medicine, se je lani prijavila na natečaj Falling Walls Lab Ljubljana in z zamisljo o shranjevanju podatkov v rastline prepričljivo zmagala. Genialno domisljico, ki se zdi kot znanstvena fantastika, so med drugim predstavili v znanstveni reviji *New Scientist*, Karin pa medtem počne še marsikaj drugega.

Tekst: **LARA JELEN**, foto: **MARKO VANOVŠEK**

dicinska hipnoza. »Trudim se spremljati vse novejšie metode zdravljenja, v zadnjem času pa me v strokovnem smislu navdihuje tudi postopno uveljavljanje kanabinoidnih zdravil pri nas.« Kljub mnogim interesom in polnemu delovnemu času najde čas tudi za šport.

Triatlonka, ki verjame, da je v življenju vse mogoče. Karin z možem športu posveča veliko časa. »Sva triatlonca na dolgih razdaljah. Ravno sedaj se pripravljava na naslednji ironman (to je 3,6 km plavanja, 180 km kolesarjenja in 42,2 km teka), ki bo junija na Češkem.« Pred tem ▶

bosta tekla še na ultramaratonu na Hrvaškem in polovičnem ironmanu v Avstriji. Karin se je lani udeležila svojega prvega ironmana in po 12,5 ure, kolikor je potrebovala do cilja, pravi, da je v življenju res vse mogoče. Sicer pa z Iztokom tudi rada potujeta, predvsem sta ljubitelja Azije. Doslej sta prečesala osem azijskih držav in osvojila nekaj njenih najvišjih vrhov. »Trudim se živeti zunaj cone udobja, kajti v nepoznanih življenjskih situacijah se porajajo najbolj ustvarjalne ideje.«

Čutila sta, da sta na pragu nečesa velikega. Ustvarjalnih zamisli Karin še zdaleč ne primanjkuje. Leta 2013 je tako začela razmišljati o shranjevanju podatkov v rastline. »To se je zgodilo nekega popoldneva, ko sva se z Iztokom pogovarjala o omejenih kapacitetah najinih računalnikov. Tako sva prišla na rastline kot shranjevalni medij za najine podatke, na list papirja sem skicirala postopek in kodirno shemo, Iztok je dodal programski del. Prvo noč po tem pogovoru nisva mogla spati, čutila sva, da sva na pragu nečesa velikega.« se



Z možem športu posvečata veliko časa.

» Če pogledamo z vidika zrele rastline, recimo dreves, bi lahko nekoč imeli informacijske parke, kjer bi ena rastlina vsebovala Wikipedijo, druga bi predvajala glasbene arhive, tretja pa bi vsebovala filmoteko. No, tukaj bi morali razviti še pravi vmesnik, ki bi omogočil direktno branje iz zelenega dela rastline. «

spominja. Naslednji dan je sestavila elektronsko pošto za prof. Bohanca z ljubljanske biotehniške fakultete, o njem je poizvedela na spletu. »Najina

ideja in postopek sta ga prepričala, povabil naju je na sestanek. Potrebovala sva namreč ljudi, ki bodo biotehnoški del najine ideje izvedli v praksi. Tako sva pripravila program Hello World, ga s kodirno shemo pretvorila v zaporedje nukleotidov in nato smo s prof. Bohancem in dr. Jano Murovec omenjeni program vgradili v tobak ter pridobili semena z našo informacijo v njihovem genetskem zapisu.« Zamisel je bila uresničena.

Znanstvena fantastika, ki to ni. Karin in Iztok sta s pomočjo prof. Bohanca in dr. Jane Murovec odkrila povsem novo področje. Čeprav sta dokazala, da je zadeva izvedljiva, se mnogim še vedno zdi kot nekakšna znanstvena fantastika. Kako jim odgovarjata? »Marsikdo mi je že rekel, da ideja meji na znanstveno fantastiko, a vedno odvrnem, da so se tudi tablice, mobilniki in internet po optiki pred 50 leti zdeli znanstvena fantastika. Prednost shranjevanja podatkov v DNK so najprej ogromne kapacitete - v nekaj gramov DNK bi lahko shranili vse svetovne arhive. Kar so danes velike plantaže diskov in veliki fizični arhivi, bi lahko bila kopica semen v primerem shranjevalnem okolju, kot je Global Seed Vault. To je tudi druga prednost semen, namreč njihova obstojnost. Sploh diski, do katerih večkrat dostopajo, se lahko v nekaj letih pokvarijo, da ne govorimo o fizičnih arhivih. Če pogledamo z vidika zrele rastline, recimo dreves, bi lahko nekoč imeli informacijske parke, kjer bi ena rastlina vsebovala Wikipedijo, druga bi predva-

jala glasbene arhive, tretja pa bi vsebovala filmoteko. No, morali bi razviti še pravi vmesnik, ki bi omogočil direktno branje iz zelenega dela rastline. Največja prednost ideje pa je, da gre za zeleni shranjevalni medij in potencialno informacijsko tehnologijo. In glede na to, da živimo v času, ko razmišljamo tudi o gradnji postaj na drugih planetih, bi lahko v semenu vse naše znanje prenesli, recimo, na Mars. Disk z vsaj približno takšno kapaciteto namreč ne obstaja.«

Drevesa, naši učitelji. Potencial shranjevanja podatkov v rastline je izredno velik, vprašanje je le, ali ga bomo znali izkoristiti. »Semena bi bila primerna za posameznikove arhivske podatke, kot so recimo poročne fotografije, fotografije iz mladosti in dokumenti, do katerih ne dostopamo pogosto. Pravzaprav vse, kar hranimo doma na policah in bi se dalo digitalizirati, bi lahko bilo shranjeno v semenu. Odrasle rastline pa bi lahko recimo vsebovale enciklopedično



Ob vsem delu in raziskovanju je še triatlonka.

Falling Walls Lab Ljubljana bo tudi letos

Na njem predstavljajo prebojna raziskovalna dela, poslovne načrte, inovativne projekte in zamisli mladih. K sodelovanju vabijo študente, raziskovalce, podjetnike in vse, ki jim odkrivanje novosti pomeni izziv. Izbrani kandidati zamisli, za katere verjamejo, da imajo potencial za spremembe na znanstvenem, gospodarskem področju ali v širšem družbenem okolju, predstavijo v angleškem jeziku v treh minutah. Tri zmagovalne predstavitve izbere komisija vrhunskih znanstvenikov, inovatorjev in poslovnežev. Prijave na letošnji natečaj sprejemajo do **5. septembra 2016**, zaključni dogodek pa bo **22. septembra 2016** na Univerzi v Ljubljani. Karin Ljubič Fister svetuje, da se natečaja udeležijo vsi, ki imajo idejo oziroma izdelek in ne vedo, kako začeti oziroma kam se s tem obrniti. »Slušatelji so namreč zelo raznoliki po izobrazbi in interesih in skoraj zagotovo se najde kdo, ki bo tvojo idejo finančno podprl ali jo predstavil širšemu krogu ljudi. V Berlinu na finalu Falling Walls Lab sem bila priča stoterici izjemnih idej in po videnem lahko povem, da nanje prežijo investitorji in novinarji. Prav javna predstavitve v Berlinu je vplivala na kasnejšo objavo dela v prestižnem znanstvenem magazinu New Scientist. To pa je za sabo prineslo širjenje novice o našem shranjevanju podatkov v rastline v številne svetovne medije in zame širjenje mreže znanstvenega sodelovanja.«

znanje, in tako bi lahko tudi vsako drevo v afriški savani ali pa katera druga, hitreje rastoča sorta, postala učitelj za predele, kjer ni dostopa do druge infrastrukture.« Karin omeni le nekaj izmed možnosti. »Kot rečeno, treba bi bilo samo nadgraditi obstoječe vmesnike ročne velikosti, ki v realnem času berejo zaporedje DNK, in dodati sposobnosti izoliranja DNK iz celice zrele rastline. Seveda bi bilo idealno, če se ob tem ne bi poškodovalo rastlinsko tkivo.«

Ozadje shranjevanja podatkov v rastline se sliši komplicirano, a se skušajmo spopasti z njim. »Vsi digitalizirani podatki (fotografije, filmi, tekstovne datoteke ...) so v svoji osnovi zaporedje ničel in enic. Zaporedje ničel in enic lahko šifriramo v zaporedje nukleotidov (A, C, T, G) v DNK. Nato s standardnim biotehnoškim postopkom prenesemo pridobljeni DNK v

rastlino, pustimo, da požejene korenine in zraste ter proizvede semena.« Morda si ob tej razlagi še vedno težko predstavljate, kako bi svoje fotografije shranili v rastlino, kot je recimo tobak, a ne skrbite. Večini navsezadnje tudi ozadje delovanja obstoječe tehnologije ni pretirano blizu, uporabljati jo pa vseeno znamo. Enako je s shranjevanjem podatkov v rastline. Strokovnjaki bodo poskrbeli, da bo zadeva delovala, mi pa jo bomo nato uporabljali.

Ponosna pionirja, ki sodelujeta z Indijci, Američani, Japonci ... Karin in Iztok sta svojo idejo lani

» Prvo noč po tem pogovoru nisva mogla spati, čutila sva, da sva na pragu nečesa velikega. «

predstavila tudi v Berlinu na Falling Walls Lab Finalu in požela veliko zanimanja. »Bilo mi je v čast sodelovati na tako pomembnem dogodku. Najpomembnejše zame je bilo, da idejo korektno in dobro predstavim, saj me je že od začetka klicala k predstavitvi.« pravi Karin, ki je zadevo očitno predstavila z odliko, saj sta z Iztokom

potem prejela kar precej povabil k raznoraznim oblikam znanstvenega sodelovanja. Seveda nobenega nista zavrnila. Tudi številni veliki svetovni mediji in znanstveni magazini so poročali o dokazu koncepta shranjevanja podatkov v rastline. Vse to ju izjemno veseli. »Koncept ideje je javno objavljen in ni nobenih ovir pri njeni ponovitvi oziroma izboljšanju. V znanstvenem smislu sodelujeta z Indijci, Američani, Japonci, Britanci in drugimi. Vsekakor sva ponosna, da sva pionirja na tem področju in da sva kot prva prikazala vgraditev človeku pomembne informacije v mnogocelični organizem, v nekaj tako trajnega in veličastnega, kot so rastline.« nam je razkrila Karin ob koncu pogovora. Mi pa smo ponosni, da se lahko v svetu pohvalimo še z enim parom genialnih Slovencev, ki sta odkrila nekaj tako zelo pomembnega za (zeleno) prihodnost, pa čeprav tega ta trenutek še ne razumevamo povsem. ■

ŠPAGETI Z MALIM LUŠTOM

Tokrat si je Luštovo nagrado prikuhala Alenka Puntar. Bi se je radi razveselili tudi vi? Sodelujte v naši nagradni igri Lušta se mi Lušt. Več o njej preberite na naši spletni strani revijabodizdrava.si.

Potrebujemo:

- pol kilograma malega Lušta (ki ga prerežemo na pol)
- krušne drobtine
- sol
- poper
- žličko sladkorja
- suho baziliko
- olivno olje
- 3 stroke nasekljanega česna
- pol kilograma špagetov
- 20 gramov masla

Postopek:

Ustrezno velik pekač (paradižniki morajo biti v eni plasti) pobrizgamo z olivnim oljem in na tanko posujemo s krušnimi drobtinami. V pekač zložimo polovice paradižnikov, tako da je rez zgoraj, nato pa jih enakomerno posujemo s sladkorjem, posolimo in popopramo. Nato dodamo baziliko, česen in še malo pobrizgamo z olivnim oljem. Paradižnike pečemo pri 170 stopinjah Celzija približno 30–35 minut. Medtem skuhamo špagete al dente. Ko so paradižniki pečeni, jih najprej z žlico malo potlačimo, da spustijo sok, nato jim primešamo špagete in dodamo maslo ter prilijemo malo vode od špagetov. Vse skupaj dobro premešamo in postržemo z nastrganim parmezanom.



LUŠTA SE MI LUŠT: RECEPT TEDNA



VRTNI CENTER KALIA
www.kalia.si
www.navetu.si
www.semenarna.si

RODODENDRON
Rhododendron Yakushimanum različne sorte, v loncu p. 23 cm
ART.33377
15,99
11,99 **-25%**

NOVO
GNOJLO ZA RODODENDRONE IN BOROVNICE VALENTIN OPTIMUM
1 kg
ART.45860
4,99