

## Modul 3

# KAKO UPORABLJATI BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJO V AGROŽIVILSKEM SEKTORJU

# VSEBINA

SKLOP 01

**UVOD**

SKLOP 02

**BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE**

SKLOP 03

**BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA KMETA**

SKLOP 04

**BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA OKOLJE**

SKLOP 05

**BLOCKCHAIN IN ODNOSI S POTROŠNIKI**

SKLOP 06

**OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU**

SKLOP 07

**SKLEPI**



# OPIS MODULA

- Tema: Kako uporabljati blockchain tehnologijo v agroživilskem sektorju.

Pomen: potencial za izboljšanje učinkovitosti, donosnosti in trajnosti agroživilskega sektorja

Viden v znanstveni literaturi

Naslovite vprašanja o tem, zakaj in kako implementirati uporabo blockchaina v agroživilskem sektorju, kdo lahko koristi ali izgubi



- **Pokazati** jasno razumevanje glavnih težav, s katerimi se danes sooča agroživilski sektor, in pomembnost blokovne verige kot potencialne rešitve za mnoge od teh težav

**Analizirajte** vlogo tehnologije veriženja blokov pri upravljanju dobavne verige ter rešitvah za kmete, okolje in potrošnike

**Ocena** relativnih prednosti in slabosti uvedbe tehnologij veriženja podatkovnih blokov v agroživilski dobavni verigi



# DIGITALIZACIJA V AGROŽIVILSKEM SEKTORJU

## Zakaj digitalizirati?

- Trenutni izzivi v agroživilskem sektorju:  
Podpora hitro rastočemu prebivalstvu: 9,7 milijarde do leta 2050  
Več kot tretjina vse proizvedene hrane se vsako leto izgubi ali zavrže  
26 % svetovnih emisij toplogrednih plinov izvira iz proizvodnje hrane  
Finančne izgube, povezane z živilskimi odpadki (več kot 230 milijard USD) in goljufijami s hrano (do 40 milijard USD)



# DIGITALIZACIJA V AGROŽIVILSKEM SEKTORJU

- Digitalizacija in potencialne rešitve
  - Povečana produktivnost
  - Odločanje na podlagi podatkov
  - Učinkovitejše in preglednejše dobavne verige
  - Ravnanje z odpadki in njihovo zmanjševanje
  - Bolj trajnostne in pravične kmetijske prakse



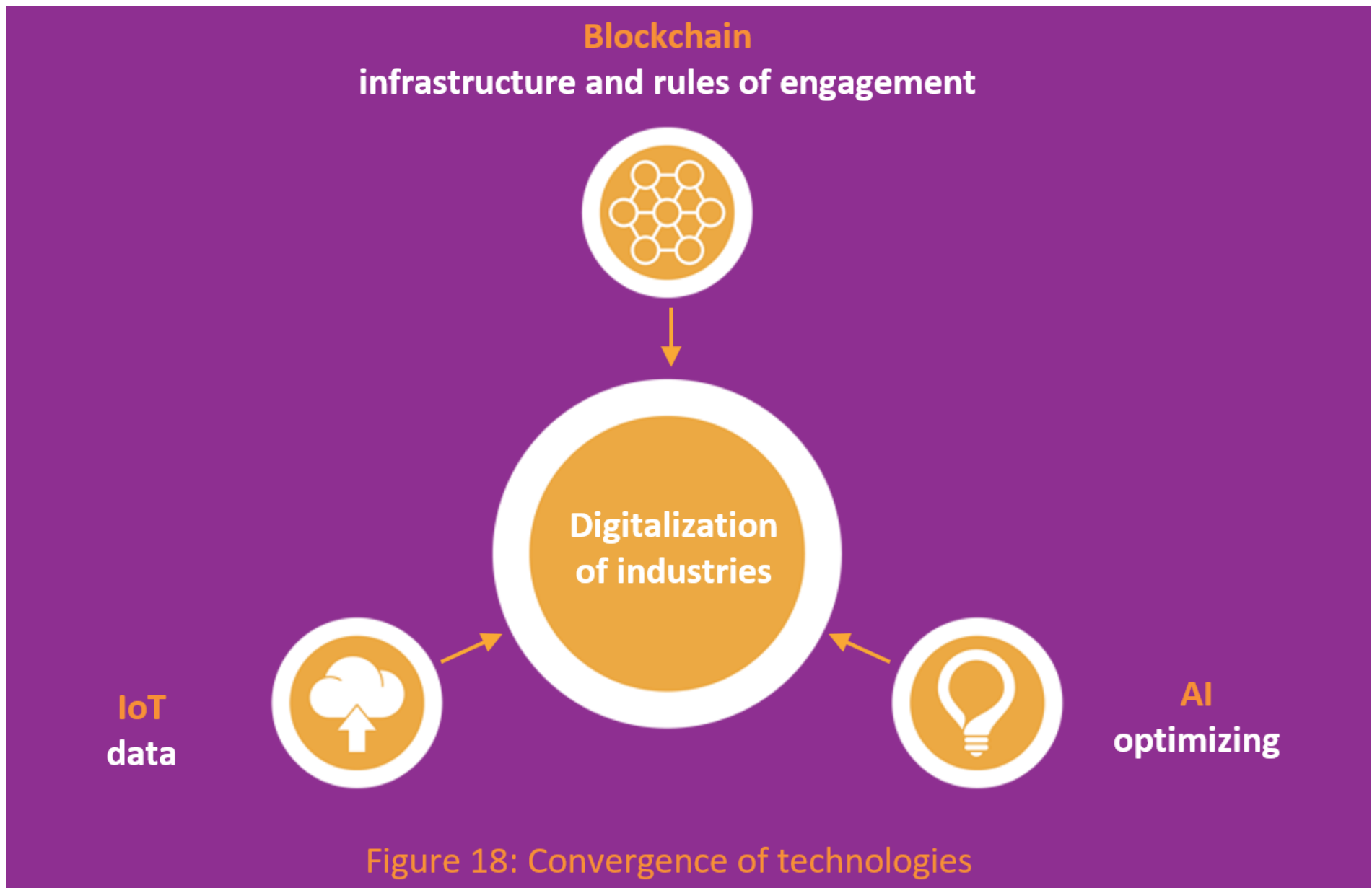
# BLOCKCHAIN IN AGROŽIVILSKA DIGITALIZACIJA

- Ta modul se osredotoča na tehnologijo veriženja blokov, vendar si je pomembno zapomniti, da blockchain predstavlja le eno uporabno orodje v širši digitalizaciji agroživilskega sektorja

Dejansko je določena raven digitalizacije (npr. raven tehnične pismenosti, zanesljiva internetna povezava) predpogoj za sprejetje tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Veriženje blokov je pogosto najučinkovitejše, kadar se uporablja v povezavi z drugimi naprednimi tehnologijami (npr. IoT, senzorji, računalništvo v oblaku, strojno učenje)

# BLOCKCHAIN IN AGROŽIVILSKA DIGITALIZACIJA

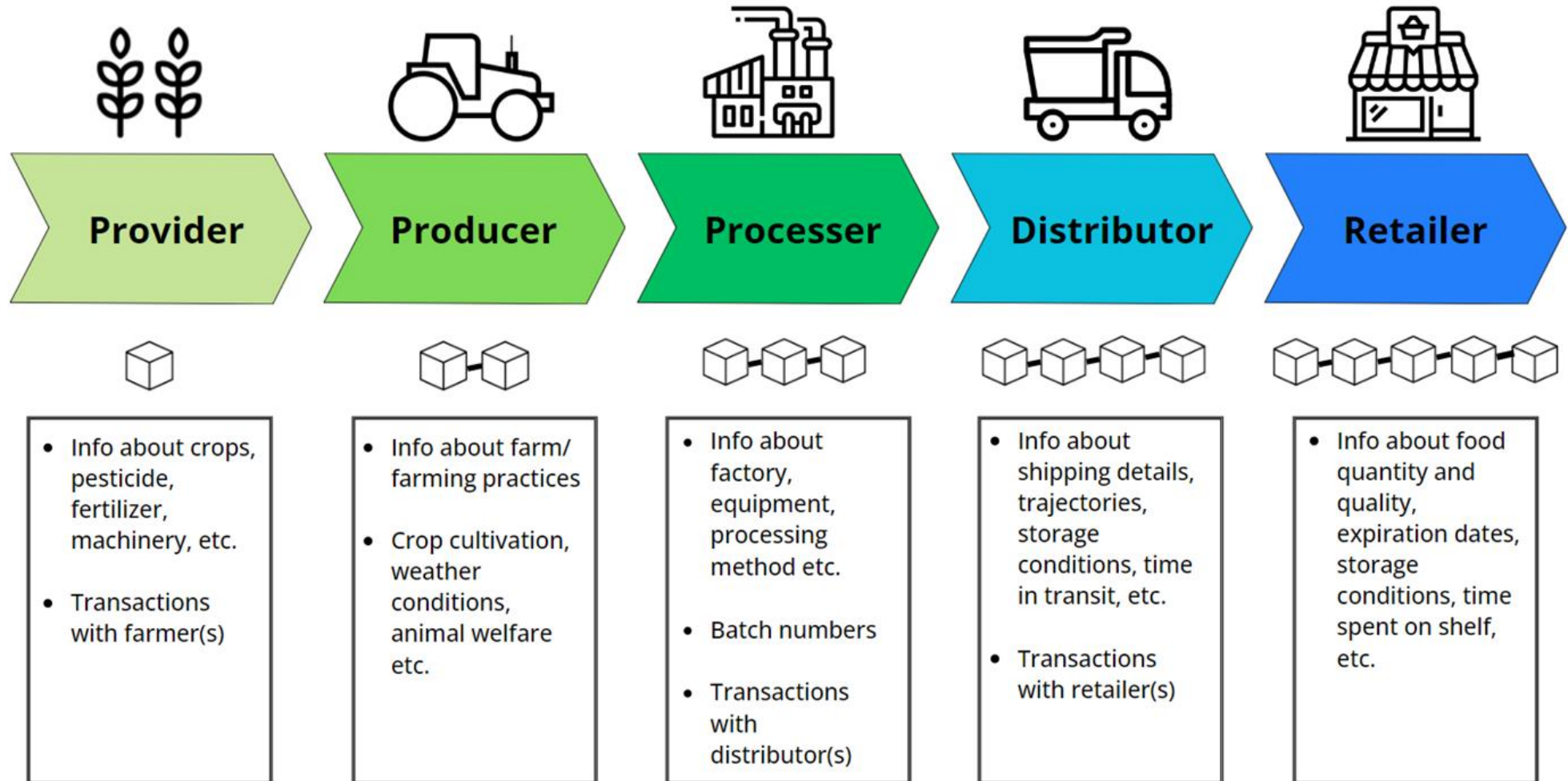




# KLJUČNI POJMI

- **Digitalizacija:** uporaba digitalnih tehnologij za spremembo poslovnega modela ter zagotavljanje novih priložnosti za ustvarjanje prihodkov in vrednosti.  
**Internet stvari (IoT):** omrežje fizičnih naprav, vozil, naprav in drugih fizičnih predmetov, ki so vgrajeni v senzorje, programsko opremo in omrežno povezljivost, ki jim omogoča zbiranje in izmenjavo podatkov  
**Opuščanje posrednikov:** odstranitev posrednikov iz dobavne verige.  
Pametna pogodba: samoizvršljiva pogodba, pri kateri so pogoji pogodbe med obema strankama neposredno zapisani v vrstice kode.  
**lažno oglaševanje prijaznosti do okolja:** zagotavljanje zavajajočih ali odkritih napačnih informacij javnosti ali vlagateljem o vplivu izdelkov ali dejavnosti podjetja na okolje.

# DIGITALIZACIJA DOBAVNE VERIGE Z UPORABO BLOKOVNE VERIGE



# DIGITALIZACIJA DOBAVNE VERIGE Z UPORABO BLOKOVNE VERIGE

Kliknite videoposnetek in si oglejte, kako lahko blockchain implementirate v kmetijsko dobavno verigo



Infosys<sup>®</sup>  
BLOCKCHAIN

SMART CONTRACTS



# BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- **Težave v obstoječih dobavnih verigah:**
  - Veliko število globalno porazdeljenih deležnikov
  - Pomanjkanje izmenjanih informacij
  - Nizka raven zaupanja – potreba po posrednikih tretjih oseb, kar povzroča dodatne stroške in zamude
  - nizka stopnja digitalizacije – večina podatkov o skladnosti in informacij, shranjenih na papirju ali v centralizirani podatkovni zbirki
  - Človeška napaka
  - Manipulacija s podatki
  - Neučinkovit, drag**



# BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- Blockchain kot **potencialna rešitev** za mnoge od teh težav v agroživilski preskrbovalni verigi
- Ključ: Blockchain kot porazdeljena, decentralizirana knjiga
  - Vsi na blockchainu (vozliščih) prejmejo identično, sinhronizirano kopijo informacij o blockchainu
  - Podatke, vnesene v blockchain, morajo preveriti in potrditi vsi udeleženci (soglasje)
  - Podatki, vneseni v blockchain, so nespremenljivi
- Oglejmo si, kakšne deležnike in informacije bi bilo treba vključiti v agroživilsko dobavno verigo, ki jo podpira blockchain

Glej modul 2 za več informacij o vozliščih, soglasju in drugih gradnikih blokovne verige



# BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- **Prednosti agroživilske dobavne verige, podprte z blokovno verigo:**
    - Hitrejši in natančnejši pretok informacij med zainteresiranimi stranmi v dobavni verigi
- Opuščanje posrednikov – porazdeljena, decentralizirana knjiga, v kateri informacije preverjajo vse zainteresirane strani, odpravlja potrebo, da bi to nalogo opravljali tretji posredniki, s čimer je izključen "posrednik"
- Manj prostora za človeške napake, manipulacijo s podatki ali napačno komunikacijo
- Večja preglednost**
- Večja učinkovitost**
- Nižji stroški**



Disintermediation

# BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- **Večja preglednost in sledljivost** zahvaljujoč blokovni verigi lahko pomaga zmanjšati možnosti za človeške napake in s tem povezane živilske odpadke, vendar ne more odpraviti vseh tveganj kontaminacije  
Toda tudi v primerih, ko blockchain ne more preprečiti kontaminacije v dobavni verigi, lahko še vedno **pomaga zmanjšati negativni vpliv**  
Podrobne informacije o izvoru izdelka in poti skozi dobavno verigo lahko trgovcem na drobno pomagajo natančno ugotoviti, kateri izdelki so bili kontaminirani, kdaj in kje, da bi lahko hitro in ciljno odpoklicali izdelek  
Blokovna veriga lahko s povečanjem sledljivosti dobavne verige pomaga **izboljšati varnost hrane in zmanjšati živilske odpadke**

# KRATKA VAJA V RAZREDU: KVIZ

Leta 2016 sta Walmart in IBM izvedla študijo primera, v kateri sta spremljala izvor paketa narezanega manga, ki je naprodaj v eni od ameriških trgovin Walmarta.

Pred uvedbo blockchaina v svojo dobavno verigo je Walmartova ekipa za varnost hrane potrebovala 6 dni, 18 ur in 26 minut, da je izsledila izvor manga.

Koliko časa je trajalo, da smo po partnerstvu z IBM-om ustvarili sistem sledljivosti živil (Hyperledger), ki temelji na tehnologiji veriženja blokov, sledili istemu mangu?

- a. 24-48 ur
- 12-24 ur
- 0-12 ur
- Manj kot eno uro

Z uporabo blockchaina je bil izvor manga zasledovan v samo 2,2 sekundah!



# KRATKA VAJA V RAZREDU: KVIZ

Leta 2016 sta Walmart in IBM izvedla študijo primera, v kateri sta spremljala izvor paketa narezanega manga, ki je naprodaj v eni od ameriških trgovin Walmarta.

Pred uvedbo blockchaina v svojo dobavno verigo je Walmartova ekipa za varnost hrane potrebovala 6 dni, 18 ur in 26 minut, da je izsledila izvor manga.

Koliko časa je trajalo, da smo po partnerstvu z IBM-om ustvarili sistem sledljivosti živil (Hyperledger), ki temelji na tehnologiji veriženja blokov, sledili istemu mangu?

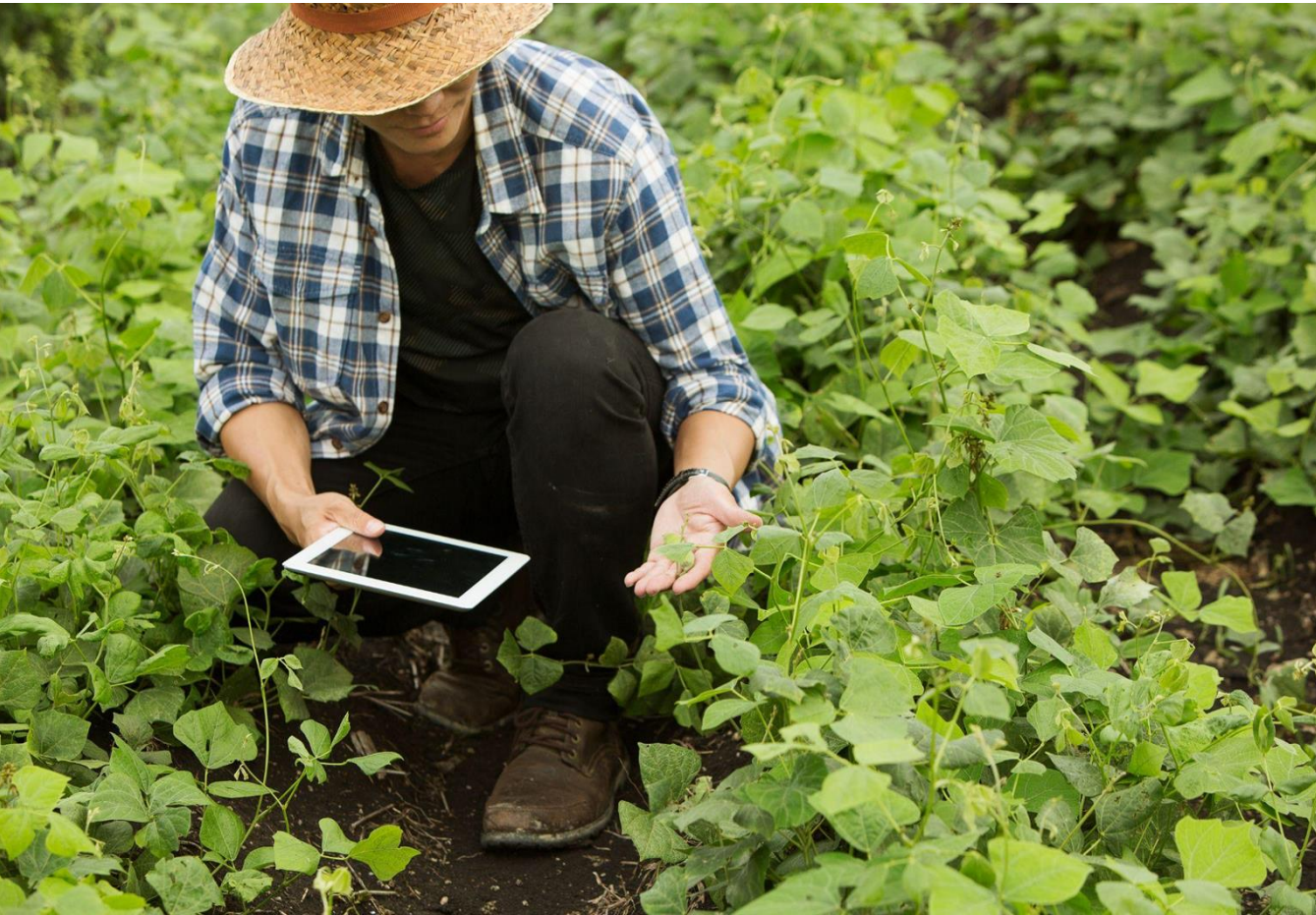
- a. 24-48 ur
- 12-24 ur
- 0-12 ur
- Manj kot eno uro

**Glasujte z dvigovanjem rok!**





# BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA KMETA



- Implementacija blokovne verige ima **jasne prednosti** v smislu splošnega upravljanja dobavne verige, lahko pa ima tudi bolj neposredne koristi za kmete, zlasti:
  - Boljše sodelovanje** v dobavnih verigah
  - Nižji transakcijski stroški**
  - Podpora zadrugam** kmetov
  - Podpiranje **poštenih** delovnih praks
  - Takojšnje plačilo** storitev in zavarovalnih zahtevkov



# BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA KMETA

- Kmetje, zlasti mali kmetje, so običajno lahko izključeni iz sodelovanja v dobavnih verigah zaradi **stroškov** (npr. stroški trženja, transakcijski stroški, stroški pogajanj itd.) zaradi pomanjkanja preglednosti informacij  
Implementacija blokovne verige v agroživilski dobavni verigi je lahko koristna za kmete, saj:
  - Omogočanje sodelovanja med partnerji v dobavni verigi s **krepitevijo zaupanja**  
Boljše **poznavanje trga** in razumevanje zahtev kupcev  
Nižji transakcijski stroški (npr. zaradi opuščanja posrednikov) lahko kmetom omogočijo dostop do **novih trgov**  
Večja preglednost in bolj neposreden stik s potrošniki lahko kmetom v prikrajšanih skupnostih omogočita, da zahtevajo **pravičnejše plače**

# VERIŽENJE BLOKOV IN PAMETNE POGODBE



**Opomba:** samostojne pametne pogodbe, ki uporabljajo samo kodo, **niso** pravno izvršljive; Pametne pogodbe so najučinkovitejše kot pomožne storitve pri izvajanju določb tradicionalne pravno zavezujoče pogodbe, ki temelji na besedilu

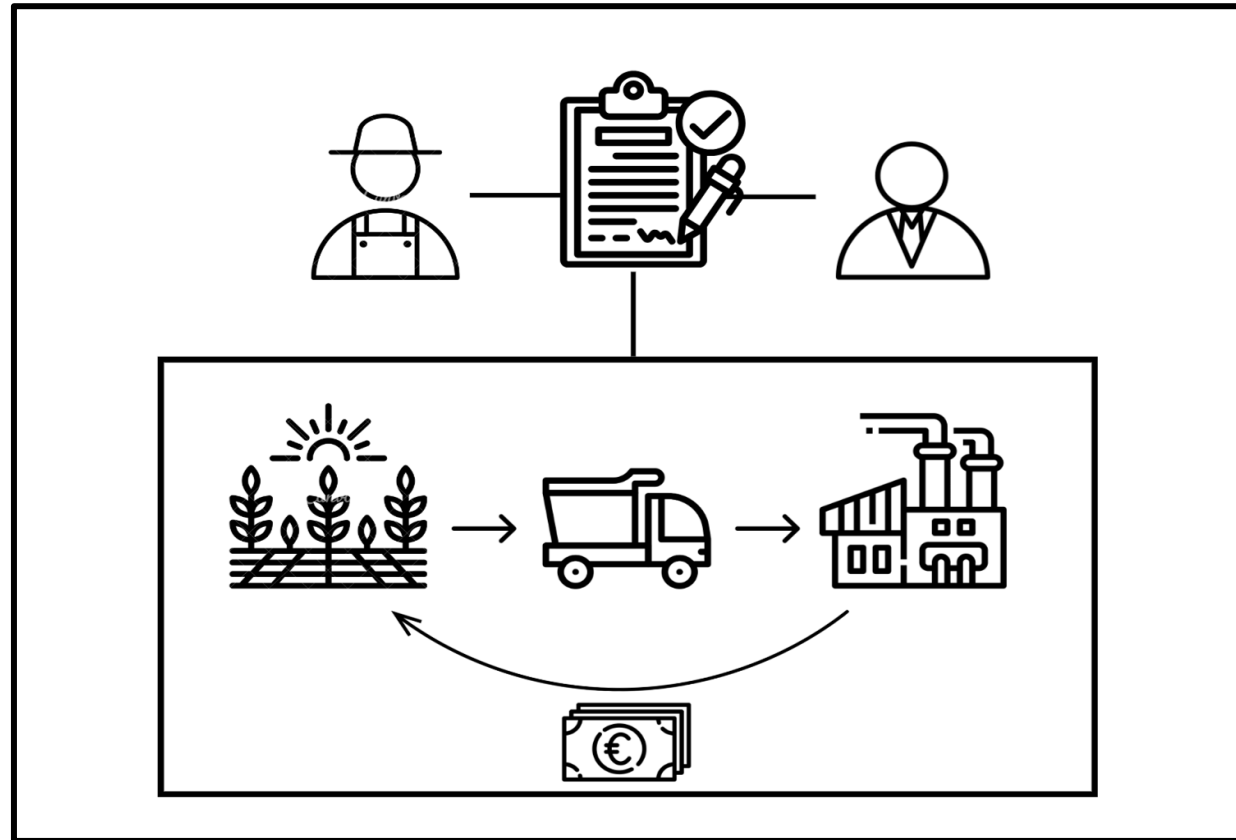
- Eden od načinov, kako lahko rešitve, ki temeljijo na blokovnih verigah, koristijo kmetom, je uporaba **pametnih pogodb** Blockchain, je mogoče integrirati z napravami IoT  
Prednosti: **krajši časovni zamik, spodbujanje zaupanja, nespremenljivost**  
Zmanjšanje potrebe po posrednikih, npr. odvetnikih, bankah, ki običajno izvršujejo pogodbene pogoje  
Odvračajte kupce od odpovedi plačilu

# PAMETNE POGODBE ZA AGROŽIVILSKÉ PROIZVODE

- Primer: Kmet, ki prideluje pšenico, želi pridelek za naslednje leto prodati proizvajalcu, ki jo želi spremeniti v moko.

Kmet in proizvajalec ustvarita pametno pogodbo, v skladu s katero bo kmet plačan **po prejemu pšenice**.

Naslednje leto se pšenica pobere in dostavi v industrijski mlin, kmet pa plačilo **samodejno** prejme prek pametne pogodbe ob prenosu lastništva premoženja.



Agri-food smart contract example

# KRATKA VADBA V RAZREDU

- Doslej smo izpostavili številne prednosti pametnih pogodb, toda kakšne so **potencialne slabosti pametnih pogodb?**  
Razdelite se v skupine po **4** in razpravljajte **10 minut**. Kot del te vaje ustvarite seznam prednosti in slabosti, ki jih boste delili z razredom.



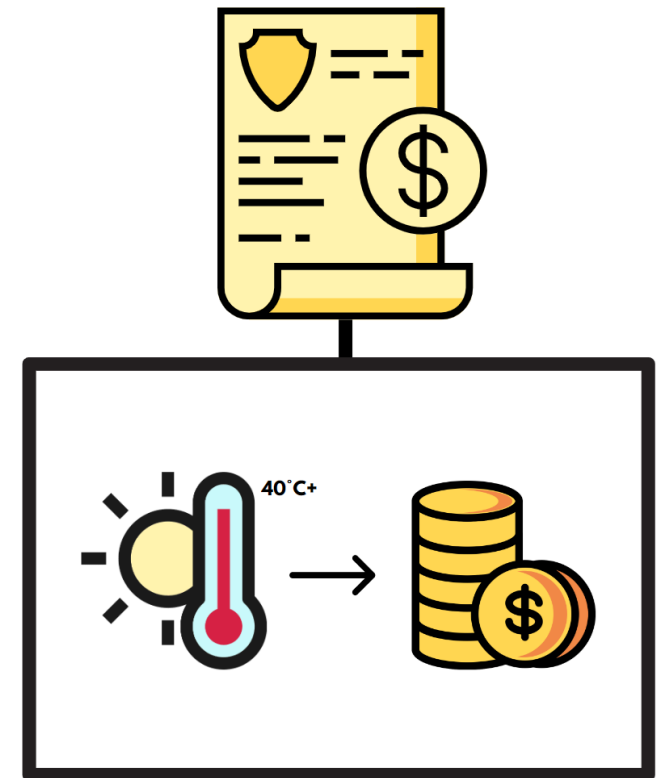
# PAMETNE POGODBE ZA KMETIJSKA ZAVAROVANJA

- Zavarovanje pridelkov je na svetovni ravni premalo izkoriščeno, deloma zato, ker je lahko postopek v zvezi z zahtevki zapleten in/ali v nekaterih državah koruptiven

Pametne zavarovalne pogodbe, ki temeljijo na indeksu: **izplačilo sproži merljiv indeks in ne sama izguba**

Primer: **pametno pogodbo za kmetijstvo lahko sprožijo vremenski podatki**, npr. če je več kot teden dni vroča od 40 stopinj, bodo kmetje s tem zavarovalnim paketom samodejno prejeli izplačilo

Prednosti: **pravočasno izplačilo**, minimalna človeška interakcija, simetrične informacije med kmetom in ponudnikom zavarovanja, izogibanje dragi oceni škode





# PAMETNE POGODBE: PREDNOSTI IN SLABOSTI

## PREDNOSTI

- Takojšnje plačilo, krajši časovni zamik  
Nižji stroški zaradi opuščanja posrednikov  
Preglednost in nespremenljivost spodbujata zaupanje med akterji  
Manjša verjetnost kršitve pogodbe  
Obetavna uporaba pri zavarovanju pridelkov  
Učinkovito

## SLABOSTI

- Pametne pogodbe (same po sebi) niso pravno izvršljive  
Tehnični strokovnjak je moral napisati pametno pogodbeno kodo - novega posrednika?  
Za izvajanje sta potrebni infrastruktura in visoka raven digitalne zrelosti  
Neprilagodljiv

# OMEJITVE REŠITEV, OSREDOTOČENIH NA KMETA



- Čeprav je v literaturi opredeljenih veliko potencialnih prednosti implementacije blokovne verige za kmete, **pomanjkanje digitalnih zmogljivosti in začetni stroški** sprejetja ostajajo stalne težave. Nizka stopnja digitalizacije, zlasti v državah v razvoju, potencialno bi lahko povečala finančni in digitalni razkorak med velikimi in malimi zainteresiranimi stranmi, kmeti v razvitih državah in državah v razvoju. Pomen **usposabljanja kmetov in razvoja spretnosti**.

# VERIŽENJE BLOKOV IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA OKOLJE

- Zaradi negativnega vpliva sedanjih kmetijskih praks na okolje je potreben nov pristop k agroživilski proizvodnji, ki **temelji na trajnosti**  
Nove tehnologije, vključno z rešitvami, ki temeljijo na blokovnih verigah, lahko pripomorejo k **učinkovitejši uporabi omejenih virov** in **zmanjšanju živilskih odpadkov**



# BLOCKCHAIN IN OKOLJSKO USMERJENE REŠITVE

- Potencial blokovne verige za **zmanjšanje živilskih odpadkov** je pomemben tudi z **okoljskega vidika**

Vsako leto se zaradi neučinkovitosti v dobavni verigi zavrže približno 1/3 hrane, proizvedene po vsem svetu, kar pomeni ogromno tratenje virov (npr. vode, energije v rastlinjakih, goriva za prevoz) in hrane

Z zmanjšanjem števila posrednikov in povečanjem sledljivosti (npr. pogoji sledenja z internetom stvari/RFID s podatki, shranjenimi v blokovni verigi) lahko uvedba blokovne verige v agroživilskih dobavnih verigah zmanjša živilske odpadke in s tem povezan **vpliv na okolje**, saj proizvajalcem in trgovcem na drobno omogoči, da hitreje prepoznajo **pojave kontaminacije in se odzovejo nanje**

Pametni sistemi za obvladovanje izgub hrane in prodaja presežkov hrane (npr. dobrodne ustanove, gostinstvo, kompost, bioplin itd.)

# VERIŽENJE BLOKOV IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA OKOLJE

- Pritisk potrošnikov in vlagateljev je številna agroživilska podjetja spodbudil k ambicioznim javnim zavezam in zavezam (npr. ničelno krčenje gozdov, 100-odstotna obnovljiva energija, 100-odstotno reciklirani materiali)  
Vendar lahko zapletene in nepregledne svetovne dobavne verige celo podjetjem z dobrimi nameni otežijo izpolnjevanje zavez in izkazovanje merljivih rezultatov  
Nezmožnost izpolnjevanja okoljskih zavez škoduje verodostojnosti in ugledu podjetja  
Certifikati tretjih oseb kot rešitev? 1) Nejasno širjenje orožja, 2) lažno zeleno oglaševanje, 3) revizijske goljufije, 4) drage  
Blockchain kot način za dokazovanje izpolnjenih zavez / alternativa certificiranju tretjih oseb: preglednost, preverljive dobavne verige in zaupanje

Opomba: vloga vlad in regulativnih organov je ključna za to, da se od podjetij zahteva odgovornost – povpraševanje potrošnikov morda samo po sebi ni zadosten motivator



# ŠTUDIJA PRIMERA: RIBIŠKA INDUSTRIJA



Ateia + IBM

Setting the industry standard for seafood products with blockchain

[Video: Atea + IBM Food Trust](#)

- Ribiško industrijo pogosto povezujejo z netrajnostnimi praksami, kot je prelov, ki resno ogrožajo ohranjanje morja  
Uporaba tehnologije blokovne verige za podporo bolj **trajnostnim ribolovnim praksam**  
Primer: Atea in IBM Food Trust

# ŠTUDIJA PRIMERA: RIBIŠKA INDUSTRIJA

Drugi primeri uporabe blokovne verige za trajnostni ribolov:

- **Svetovni sklad za prostoživeče živali (WWF)**

Pilotni program za leto 2018, blokovna veriga v **industriji tuna na pacifiških otokih**

Prizadevati si za izkoreninjenje nezakonitega, nereguliranega in neprijavljenega ribolova tunov ter nepoštenih delovnih praks

**Rezultat:** uvedba spletne platforme OpenSC, ki uporablja blockchain za preverjanje trajnostne proizvodnje, sledenje hrani vzdolž dobavne verige in pomoč ljudem, da se izognejo nezakonitim, **okolju škodljivim ali neetičnim izdelkom**



# ŠTUDIJA PRIMERA: RIBIŠKA INDUSTRIJA

Drugi primeri uporabe blokovne verige v trajnostnem ribolovu:

- **FishCoin**

- Odprtokodna, decentralizirana blockchain platforma, zasnovana za spodbujanje izmenjave podatkov
- Aplikacija Fishcoin: ribičem omogoča prodajo informacij o svojem ulovu potencialnim kupcem. Ko se kupec odloči za nakup podatkov, je ribič takoj nagrajen z žetoni za kriptovalute (FishCoins), ki jih je mogoče unovčiti za e-bone, minute mobilnega načrta, dobropis za račune za komunalne storitve ali neposredno plačilo, kjer je to primerno, za vsako državo posebej



# OMEJITVE OKOLJSKO USMERJENIH REŠITEV

- Blokovna veriga lahko zagotovi radikalno okoljsko preglednost, vendar tega morda ne želijo vsi akterji agroživilstva  
Proizvajalci imajo tudi **spodbude, da ne razkrijejo informacij** - sedanje pomanjkanje predpisov, visoki izdatki, konkurenca, škoda ugledu  
**Selektivna izmenjava informacij** – razkrijte le pozitivne vidike, medtem ko ignorirate negativne  
Za **spodbujanje večje preglednosti** (z uporabo blokovne verige ali drugače) je ključnega pomena vladni in družbeni pritisk



# OMEJITVE OKOLJSKO USMERJENIH REŠITEV

- Vprašanje v zvezi s trajnostjo same tehnologije veriženja blokov?  
Najbolj znan mehanizem soglasja o blockchainu: **dokaz dela (PoW)**  
PoW pogosto zahteva visoko računsko moč in posledično **visoko porabo energije**  
Leta 2022 je bil Bitcoinov ocenjeni ogljični odtis primerljiv z emisijami Grčije na ravni države





# OMEJITVE OKOLJSKO USMERJENIH REŠITEV

- Možna rešitev: alternative PoW? Razvitih je bilo veliko alternativ, tukaj sta dve najpogosteje uporabljeni:
- **Dokazilo o deležu (PoS)**- namesto reševanja računskih težav za preverjanje transakcij so validatorji izbrani za preverjanje transakcij = manjša poraba energije kot PoW
  - Validatorji, izbrani na podlagi količine deleža, ki ga imajo v omrežju
  - Slabost: potencialni problem monopolizacije
- **Dokazilo o avtoriteti (PoA)** - tako kot PoS, transakcije preverjajo validatorji, ki so izbrani na podlagi njihove zanesljivosti = manjša poraba energije kot PoW ali PoS
  - Pomanjkljivost: centraliziran mehanizem soglasja**

# KRATKA VADBA V RAZREDU

- Trajnost tehnologije veriženja blokov je zapleteno vprašanje in nobena različica blockchaina doslej ni brez pomanjkljivosti, čeprav se tehnologija nenehno razvija
- **Kaj meniš? (30 min)**
  - Razred razdelite v tri skupine, tiste, ki menijo, da je blockchain trajnostna tehnologija (DA), tiste, ki ne (NE), in tiste, ki niso prepričani (NE VEM).
  - Skupini DA in NE bi morali stati na nasprotnih straneh sobe z NE VEM na sredini.
  - Učitelj bo izmenično prosil naključne člane vsake skupine, da pojasnijo svoje stališče.
  - Med razpravo imajo učenci, ki jih prepričajo argumenti drugih, priložnost, da zapustijo svojo skupino in se pridružijo drugi ("glasovanje z nogami"). Študenti, ki zamenjajo skupine, bodo morali pojasniti, kateri argument jih je najbolj prepričal, da spremenijo svoje stališče.

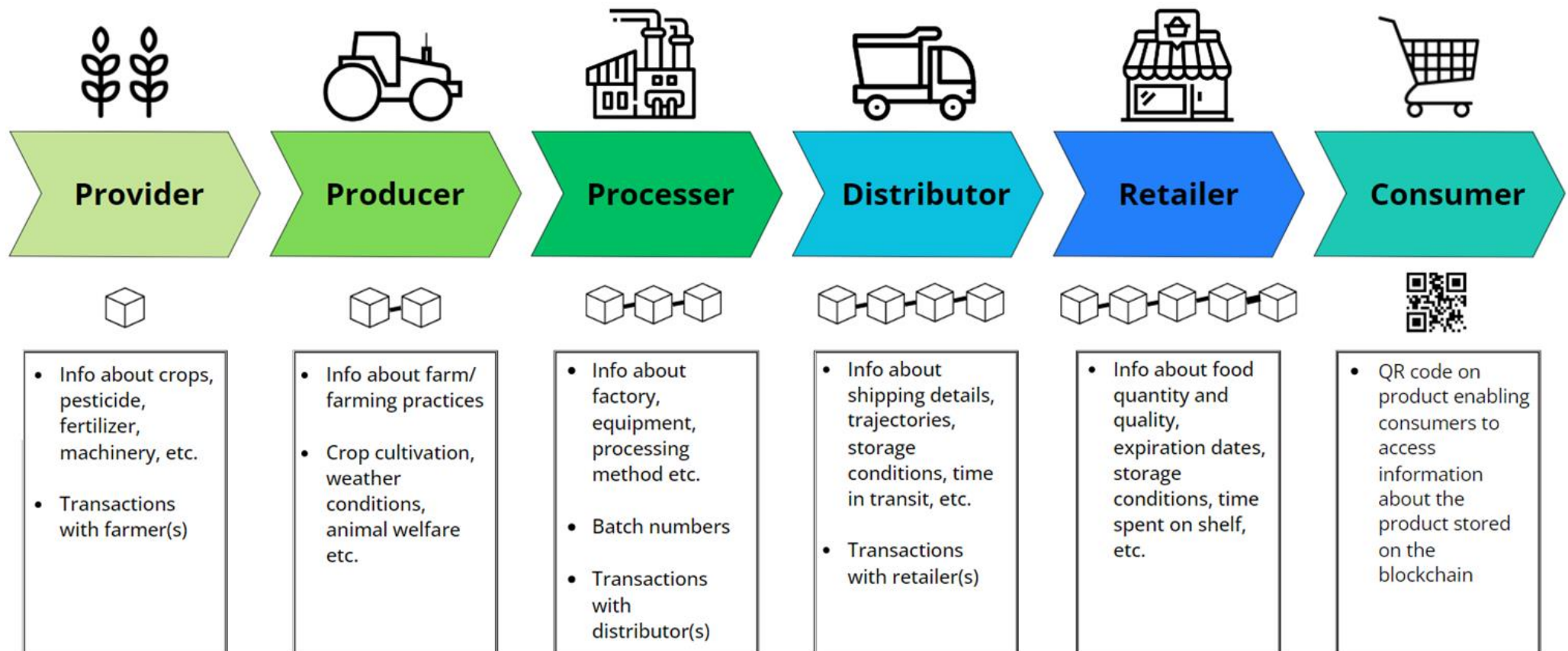
# VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV IN ODNOSI S POTROŠNIKI

- Spreminjanje preferenc potrošnikov – **kakovost, varnost, trajnost, odgovornost**  
Več kot 70 % jih je pripravljenih plačati višjo ceno za preglednost  
Blockchain kot priložnost za **povečanje zaupanja potrošnikov in privabljanje novih strank**  
Preglednost kot edinstvena prodajna točka: **nova konkurenčna prednost**



# VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV IN ODNOSI S POTROŠNIKI

- Mehanizem: QR kode na proizvodih



# VERIŽENJE BLOKOV IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

- Nekateri proizvodi, pri katerih sta cena in izvor tesno povezani, na primer proizvodi z ZOP, **vino, ekološka živila**  
Potrošniki so pripravljene plačati premijo, vendar potrebujejo **zagotovilo, da je izdelek pristen**  
Primeri **goljufij s hrano**  
Blockchain **rešitev**: sledite izdelku na blockchainu od vira in dajte te informacije na voljo potrošniku





# PRIMER: CARREFOUR BIO



- Sporočilo za javnost 2022: 'Carrefour je prvi trgovec na drobno, ki uporablja **tehnologijo veriženja blokov** z ekološkimi proizvodi lastne blagovne znamke, kar potrošnikom zagotavlja večjo preglednost.'

**Pilotni proizvod**: ekološke pomaranče za sladice

"Koda QR za ponovitev načrta poti vsake serije":

- Njegovo poreklo in pot, po kateri je šel: ime proizvajalca, lokacija polja, lokacija embalaže, prevozna sredstva  
Njegova kakovost: datum žetve, rezultati analize, sorta in sezonskost  
Ekološko certificiranje: datum preusmeritve, uradno spričevalo, dodatne pobude proizvajalca.

# PRIMER: PLACIDO VOLPONE



## First winery in the world to certify the Blockchain supply chain

It represents **the first case in the world** able to self-certify in total transparency the entire traceability of the wine **production and transformation chain**.

Thanks to the solution developed by **EY** and **EzLab**, the consumer will be able to check at any time

- ✓ provenance
- ✓ organoleptic characteristics
- ✓ the entire agri-food and wine industrial chain

simply **by approaching your smartphone to the QR Code on the label**: from the field in which it was grown to the seeds used, from the treatments carried out to the passages of the supply chain, including the number of "kilometres" traveled from the field to the shelves of the point of sale.

This is further proof of the **transparency** that the winery wants to maintain towards its customers, certain of the quality of its grapes and the excellence of the winemaking process.

[Discover the production](#)



PLACIDO VOLPONE



# PRIMER: NAVIDUL



- Ramena iberške šunke (DO)  
Barvno kodirane oznake in  
veriženje blokov  
Informacije o prehrani živali, teži,  
procesu sušenja itd.  
»Resnični, popolni in  
nespremenljivi« podatki



# VERIŽENJE BLOKOV IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

- Drug način, kako bi lahko bile blockchain rešitve uporabne v smislu odnosov s potrošniki, je v primeru **odpoklica izdelka**
- Odpoklici izdelkov predstavljajo izgubo za podjetje v smislu neprodanih izdelkov, še večja izguba pa lahko **škoduje ugledu** podjetja in **izgubi zaupanja potrošnikov**
- Integrirane tehnologije veriženja blokov in interneta stvari / RFID lahko pomagajo zmanjšati verjetnost odpoklica izdelkov s pozornim spremljanjem kakovosti izdelkov v celotni dobavni verigi - vendar tudi v primerih, ko se kontaminaciji ni mogoče uspešno izogniti, lahko sledljivost, ki temelji na tehnologiji veriženja blokov, podjetjem pomaga **ublažiti škodo zaradi ugleda odpoklica izdelka**

Natančno vedeti, kateri izdelki so bili onesnaženi, kako, kdaj in kje lahko podjetjem pomagajo pri hitrem in **ciljno usmerjenem odpoklicu** izdelkov, ki lahko **pomagajo preprečiti morebiten škandal**

# KRATKA VADBA V RAZREDU: ŠKANDAL S KONJSKIM MESOM TESCO, 2013



- Preberite članek Guardian iz leta 2013 o škandalu s konjskim mesom Tesco Vdrete v skupine po 4 in razpravljajte o tem, kako bi lahko uporaba sodobne tehnologije veriženja blokov pomagala preprečiti in / ali ublažiti škandal

'Škandal s konjskim mesom: od kod je prišel 29% konj v vašem burgerju Tesco?', The Guardian, 2013



# VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV IN TRAJNOST

- Potrošnike skrbi okoljska trajnost - **ogljčni odtis, krčenje gozdov, izčrpavanje naravnih virov**  
Širjenje certifikatov - **vir jasnosti ali zmede?**  
Previdnost potrošnikov glede lažnega oglaševanja prijaznosti do okolja (**GREENWASHING**)  
Potencialna rešitev: v blokovno verigo vključite informacije o porabi vode, pesticidih, potovalnih kilometrih, virih energije itd.  
**Informirano odločanje potrošnikov**



# VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV IN TRAJNOST

- Potrošnike skrbi tudi socialni vidik trajnosti - sodobno suženjstvo, slabi delovni pogoji, izkoriščevalski poslovni modeli, neenakost spolov  
Povpraševanje po izdelkih pravične trgovine  
Potencialna rešitev: vključite informacije o posameznih kmetih/proizvajalcih v blokovni verigi, vključno s plačami, odstotkom dobička in delovnimi pogoji  
Zagotavljanje teh informacij v blokovni verigi ni koristno le za potrošnika, temveč lahko preglednost lokalnim kmetom omogoči, da se bolje pogajajo o poštenem dogovoru zase





- **Izzivi v industriji kave:**
  - "Velika kava", neenakomerna porazdelitev dobička - samo 10 % vrednosti kave ostane v državi izvora
  - Revščina – 90 % pridelovalcev kave zasluži manj kot 2 evra na dan
  - Vpliv na okolje – uničevanje habitatov in krčenje gozdov
- **Moyeejev pristop:** "Radikalno dobra kava z radikalnim vplivom"
- **"FairChain" Poslovni model:** Delite več vrednosti kave z državami, ki pridelujejo kavo
  - Ključ: praženje, pakiranje in blagovna znamka kave v državi izvora.
- **Osredotočenost na socialno in okoljsko trajnost** – pomoč pridelovalcem kave, da zaslužijo plačo, primerno za življenje, in prispeva k pogozdovanju v državah, ki proizvajajo kavo
- **Blockchain tehnologija je osrednjega pomena za poslovni model Moyee in identiteto blagovne znamke**

## ŠTUDIJA PRIMERA: KAVA MOYEE



# ŠTUDIJA PRIMERA: KAVA MOYEE



Uporaba blockchaina v Moyee kavi:

- Digitalizirana vrednostna veriga kave od konca do konca – **100-odstotna preglednost**

Kmetje podjetja Moyee dobijo mobilne denarnice, kartice na dotik, edinstvene

identifikacijske številke in črtne kode - plačane digitalno

Kmetije z geografskim označevanjem in pralna

postaja za dokazovanje lokacije

**QR kode na stranskih vrečkah**

**za kavo** – potrošniki lahko

skenirajo z mobilnimi telefoni

in dostopajo do informacij o

kmetih in drugih akterjih v

dobavni verigi, vključno s tem,

kdo je kaj plačan



# ŠTUDIJA PRIMERA: KAVA MOYEE

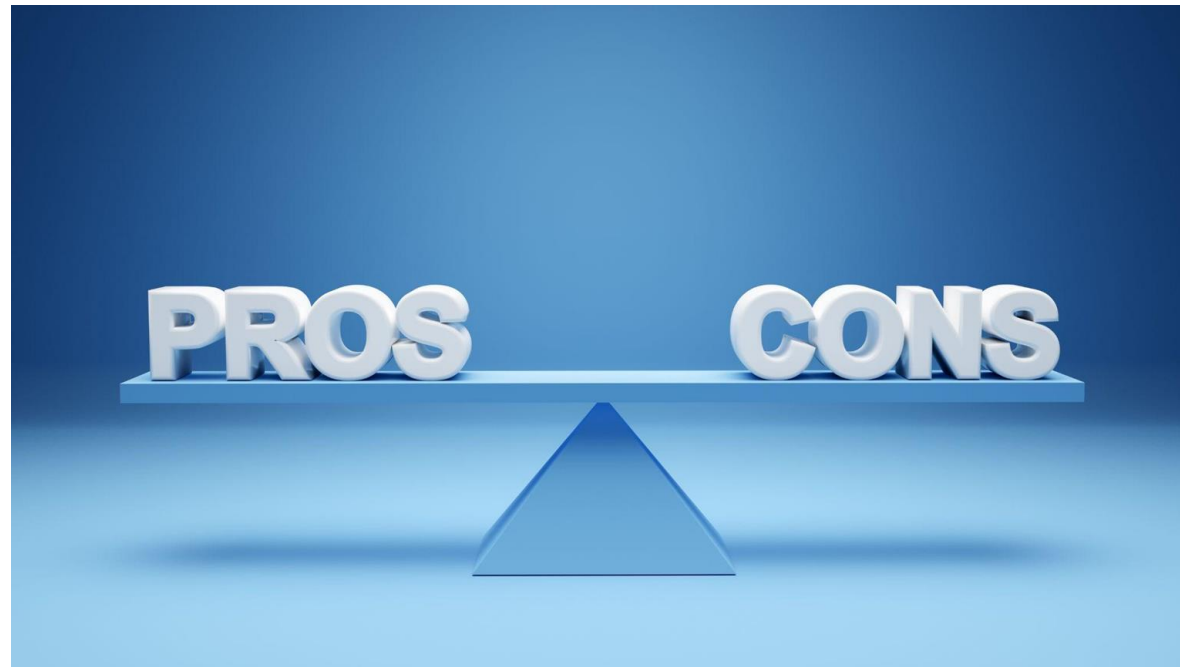
- Poleg tega potrošniki ob nakupu kave Moyee prejmejo digitalni žeton v vrednosti 50c  
Potrošniki lahko::
  - Obdržite žeton in prejmite denar nazaj od naslednjega nakupa  
Z žetonom napotite kmeta Pomoč pri financiranju socialnih projektov v skupnostih, ki pridelujejo kavo
- Digitalna plačila so sledljiva – blokovna veriga pomaga kmetom narediti dobičkonosne in dostopati do mikroposojil, ki temeljijo na tehnologiji veriženja blokov



# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- Doslej se je ta modul osredotočal predvsem na to, kako uporabljati blockchain tehnologijo v agroživilskem sektorju in potencialne prednosti, povezane s to tehnologijo

Pomembno pa je tudi vedeti, da ima tehnologija veriženja blokov tudi določene omejitve in slabosti - bistveno je, da **blockchain ni splošno uporabna rešitev**





# KRATKA VADBA V RAZREDU

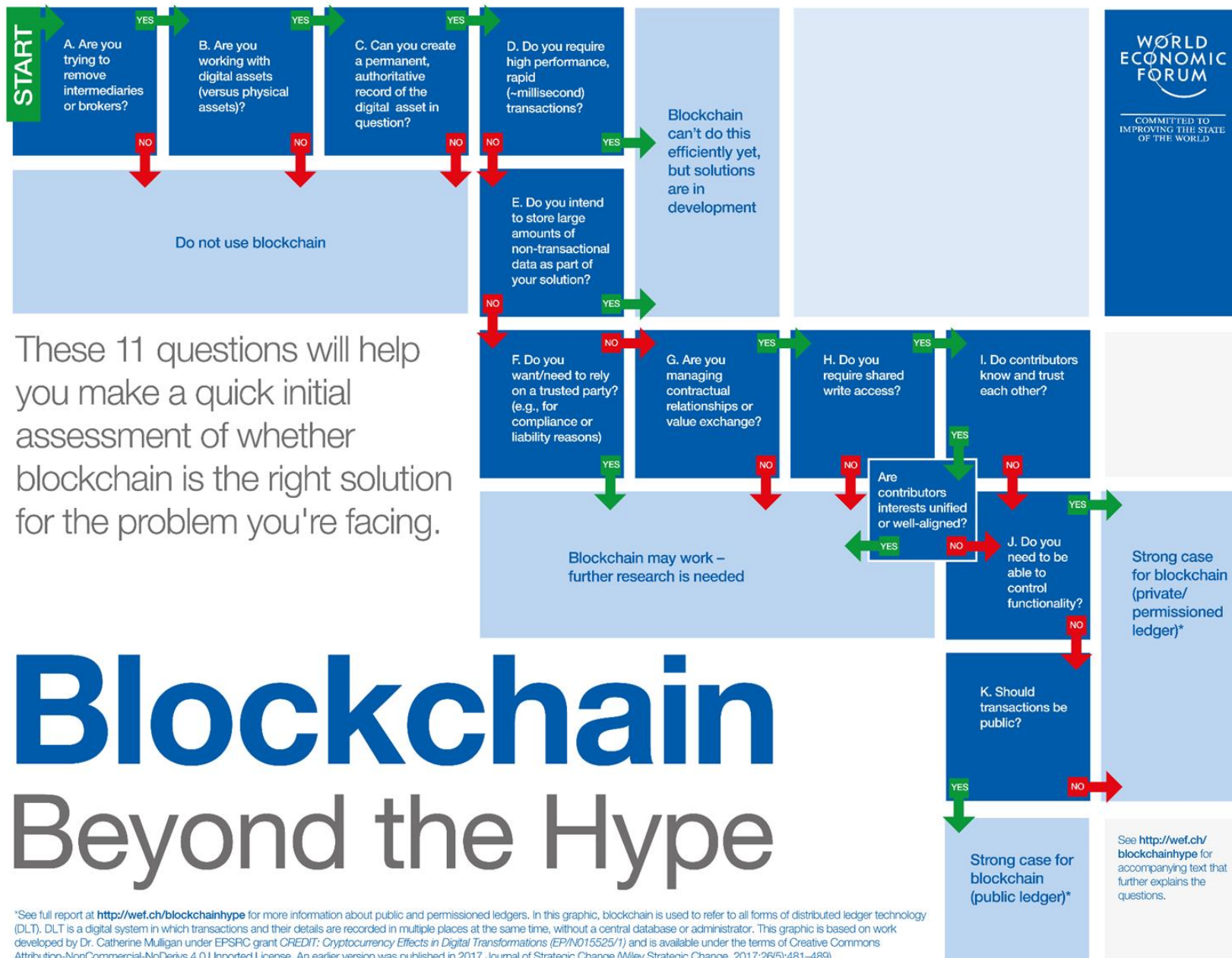
- Vsak študent mora izbrati naključni agroživilski proizvod, osebo v dobavni verigi (ponudnik, proizvajalec, predelovalec, distributer ali trgovec na drobno) in težavo, ki bi jo ta oseba lahko imela.

Primer: Predstavljajte si, da ste vodja obrata za predelavo mesa, ki poskuša zmanjšati primere kontaminacije.

Z drevesom odločanja **Svetovnega gospodarskega foruma** odgovorite na teh 11 vprašanj, da ugotovite, ali je blockchain prava rešitev problema, s katerim se soočate.

Ko vsi učenci končajo z odgovarjanjem na vprašanja, pokažite roke, koliko težav ne bi mogli / ne bi mogli rešiti z blockchainom. Naključno izberite nekaj učencev, da pojasnite svoj izdelek / osebo / problem in svoje rezultate.

# KRATKA VADBA V RAZREDU



These 11 questions will help you make a quick initial assessment of whether blockchain is the right solution for the problem you're facing.

# Blockchain Beyond the Hype

\*See full report at <http://wef.ch/blockchainhype> for more information about public and permissioned ledgers. In this graphic, blockchain is used to refer to all forms of distributed ledger technology (DLT). DLT is a digital system in which transactions and their details are recorded in multiple places at the same time, without a central database or administrator. This graphic is based on work developed by Dr. Catherine Mulligan under EPSRC grant CREDIT: Cryptocurrency Effects in Digital Transformations (EP/I015525/1) and is available under the terms of Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported License. An earlier version was published in 2017 Journal of Strategic Change (Wiley Strategic Change, 2017;26(5):481–489).

# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- **Izzivi pri uvajanju:**

- Kompleksni vmesniki veriženja blokovnih knjig - uporabniku niso prijazni za splošno sprejetje  
razmeroma **visoka raven digitalizacije in digitalne infrastrukture** (npr. zanesljiva internetna povezava, pokritost z mobilnim omrežjem) kot predpogoj za uspešno sprejetje blokovne verige; Zlasti problematično za kmete v državah v razvoju.
- **pomanjkanje tehničnega strokovnega znanja/digitalne pismenosti kmetov;** potencialno nezaupanje, odpor ali odpor  
Zahteve glede infrastrukture in izpopolnjevanja = visoki vnaprejšnji stroški  
Trenutni primeri blokovne verige v agroživilstvu so še vedno v zgodnjih fazah izvajanja, zaradi česar je težko oceniti dolgoročno donosnost

# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- **Možnost napak in manipulacij;**

- Informacije o blokovni verigi so nespremenljive, vendar ne nezmotljive: Blockchain nima načina preverjanja, ali so prvotno vnesene informacije točne - prostor za goljufije in napake  
Preteklih napak, vnesenih v blockchain, ni mogoče popraviti zaradi nespremenljivosti blockchaina  
Blockchain sam po sebi ne more zagotoviti varnosti izdelkov med tranzitom - npr. **originalni izdelki, ki se med prevozom zamenjajo za slabše izdelke** - rešitev: uporabite Blockchain v povezavi z nadzorom interneta stvari / senzorja  
Pomanjkljivost: Blockchain podatki so lahko šifrirani, vendar so naprave IoT **bolj ranljive za nedovoljene posege**, vdiranje ali okvaro - to lahko ogrozi celovitost in natančnost podatkov Blockchain

# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- **Pomanjkanje predpisov:**

- Veriženje podatkovnih blokov kot nova tehnologija – **zakonodaja še ni dohitela tehnološkega razvoja**

Npr. pametne pogodbe samo s kodo niso pravno izvršljive

Čezmejne transakcije blokovne verige in vprašanja v zvezi z jurisdikcijo

Blockchain in zasebnost podatkov?





# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- **Omejena interoperabilnost:**

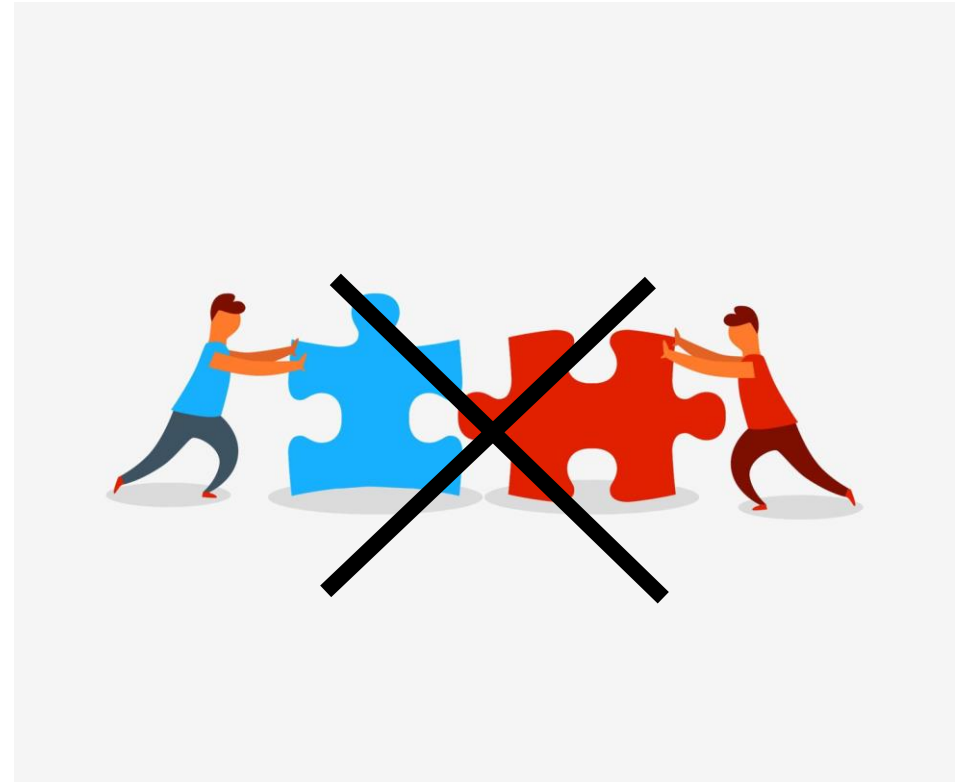
- Različni sistemi veriženja blokov, ki so jih ustvarila različna podjetja, morda niso interoperabilni

Blokovne verige in drugi informacijski sistemi prav tako morda niso interoperabilni

Zlasti problematično v okviru agroživilskega sektorja - veliko različnih akterjev v svetovni dobavni verigi, ki vsi uporabljajo potencialno različne sisteme upravljanja;

Integracija je lahko **draga in zapletena**

Potreba po **enotnem tehnološkem standardu**



# OMEJITVE UPORABE BLOKOVNE VERIGE V AGROŽIVILSTVU

- **Okoljska vprašanja:**

- Potrebna visoka računska moč = visoka poraba energije

- **Pomanjkanje motivacije?**

- Proizvajalci morda ne želijo popolne preglednosti – izguba konkurenčne prednosti, škoda ugledu

Samo povpraševanje potrošnikov morda ne bo zadostovalo kot gonilo sprememb

Pomanjkanje motivacij, ki temeljijo na politikah, npr. obdavčitev

Koristi za kmete se lahko razlikujejo glede na velikost kmetije - odvrčajo male kmete

Blockchain, povezan s kriptovalutami, nestanovitni ugled

# SKLEPI

- Blockchain tehnologija ima veliko potencialnih aplikacij v agroživilskem sektorju  
Prednosti blockchaina so predvsem **preglednost, sledljivost in zaupanje**  
Blokovna veriga ponuja potencialne prednosti številnim akterjem v dobavni verigi, od kmetov do proizvajalcev in potrošnikov, vendar te prednosti morda niso enakomerno porazdeljene  
Vendar pa je blockchain obkrožen tudi s "hype" in ima tudi izrazite omejitve in slabosti. Vsaka odločitev o uvedbi blokovne verige v določeni dobavni verigi bi **morala temeljiti na raziskavah in skrbnem premisleku.**

# SKLEPI

- Blockchain kot relativno nova tehnologija, ki je bila šele pred kratkim uvedena v agroživilskem sektorju - težko je oceniti celoten obseg njegovih prednosti in omejitev, vendar začetni rezultati **kažejo na velik potencial**  
Za uresničitev tega potenciala bo potrebna višja splošna **raven digitalizacije in tehničnega izpopolnjevanja v agroživilskem sektorju**  
Blockchain tehnologija kot orodje in ne cilj - doseganje družbene in okoljske trajnosti zahteva spremembo odnosa in obetov ter sprejetje novih tehnologij  
Hitro razvijajoča se tehnologija – bodite na tekočem s stalnim razvojem



# POVEZAVE DO NADALJNJIH GRADIV

- [UNDP, 'Blockchain for Agri-food Traceability', 2021](#)
- [Saurabh and Dey, 'Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agrifood supply chains', 2020](#)
- [Okorie et al, 'Removing barriers to Blockchain use in circular food supply chains: Practitioner views on achieving operational effectiveness', 2022](#)
- [Tyagi, 'A global blockchain-based agro-food value chain to facilitate trade and sustainable blocks of healthy lives and food for all', 2023](#)
- [Kumarathunga, 'Improving Farmers' Participation in Agri Supply Chains with Blockchain and Smart Contracts', 2020](#)
- [Kim and Laskowski, 'Agriculture on the Blockchain: Sustainable Solutions for Food, Farmers, and Financing', 2017](#)
- [Yadav and Singh, 'A Systematic Literature Review of Blockchain Technology in Agriculture', 2019](#)
- [Mattila, Dwivedi, Gauri, and Ahbab, 'The Role of Blockchain in Sustainable Development Goals \(SDGs\)', 2022](#)
- [Yogarajan et al, 'Exploring the Hype of Blockchain Adoption in Agri-Food Supply Chain: A Systematic Literature Review', 2023](#)
- [Bhat, Huang, Sofi, and Sultan, 'Agriculture-Food Supply Chain Management Based on Blockchain and IoT: A Narrative on Enterprise Blockchain Interoperability', 2022](#)
- [Xiong, Dalhous, Wang, and Huang, 'Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale', 2020](#)
- [PwC, 'Building block\(chain\)s for a better planet', 2018](#)
- [Varavallo et al, 'Traceability Platform Based on Green Blockchain: An Application Case Study in Dairy Supply Chain, 2022](#)
- [Kamilaris, Fonts, and Prenafeta-Boldu, 'The Rise of Blockchain Technology in Agriculture and Food Supply Chains', 2019](#)
- [Parmentola, Petrillo, Tutore, and De Felice, 'Is blockchain able to enhance environmental sustainability? A systematic review and research agenda from the perspective of Sustainable Development Goals \(SDGs\)', 2021](#)



# POVEZAVE DO NADALJNJIH GRADIV

- [Van Wassenauer, Verdouw, and Wolfert, 'What Blockchain Are We Talking About? An Analytical Framework for Understanding Blockchain Applications in Agriculture and Food', 2021](#)
- [Bosona and Gebresenbet, 'The Role of Blockchain Technology in Promoting Traceability Systems in Agri-Food Production and Supply Chains', 2023](#)
- [Parra-Lopez et al, 'Digital transformation of the agrifood system: Quantifying the conditioning factors to inform policy planning in the olive sector', 2021](#)
- [Cuellar and Johnson, 'Barriers to implementation of blockchain technology in agricultural supply chain', 2022](#)
- [Food and Agriculture Association of the United Nations, 'Exploring blockchain technology to transform agrifood systems', 2022](#)
- [Knowledgehut, 'Blockchain Technology in Agriculture: Application Techniques', 2023](#)

Q1. Kolikšen odstotek proizvedene hrane se trenutno vsako leto izgubi ali zavrže?

- A. Približno 15%
- B. Približno 25%
- C. Približno 30%
- D. Več kot 45%

Q2. Informacije o dobavni verigi, shranjene v verigi blokov, se istočasno izmenjujejo med člani, ob upoštevanju soglasja, in so nespremenljive. Iz teh razlogov je tehnologija veriženja blokov včasih opisana kot:

- A. Porazdeljena centralizirana knjiga
- B. Porazdeljena decentralizirana knjiga transakcij
- C. Ločena deregulirana knjiga
- D. Moteča razgrajena knjiga

Q3. Katera od teh težav je pogosta v svetovnih verigah preskrbe s hrano?

- A. Nizka raven zaupanja
- B. Pomanjkanje izmenjanih informacij
- C. Nizka stopnja digitalizacije
- D. Vse naštet

Q4. Kaj je pametna pogodba?

- A. Samoizvršljiva pogodba s pogoji pogodbe med kupcem in prodajalcem, zapisanimi neposredno v vrstice kode
- B. Pravno zavezujoča pogodba med dvema inteligentnima posameznikoma
- C. Samopopravljiva pogodba, ki se v realnem času samodejno posodablja, da odraža spreminjajoče se okoliščine med kupcem in prodajalcem
- D. Digitalna pogodba, ki vključuje podatke, zbrane s pametnimi napravami, kot so senzorji RFID in internet stvari (IoT)



Q5. Kaj je v okviru agroživilskih preskrbovalnih verig "opuščanje posrednikov"?

- A. Vključenost večjega števila posrednikov v agroživilsko preskrbovalno verigo
- B. Šifriranje občutljivih podatkov o dobavni verigi s strani tretjih oseb
- C. Odstranitev nebistvenih "posrednikov" iz agroživilske preskrbovalne verige
- D. Potreba po najemu posrednikov tretjih strank za reševanje sporov med kmeti in proizvajalci

Q6. Kako se lahko izvajanje odpoklica proizvoda razlikuje med redno verigo preskrbe s hrano in verigo preskrbe s hrano, ki jo omogoča blokovna veriga?

- A. Odpoklic izdelka bo za dobavitelja verjetno dražji, če bodo zadevni izdelki zabeleženi v blokovni verigi
- B. Odpoklic izdelka bo verjetno hitrejši in bolj ciljno usmerjen, če bodo zadevni izdelki zabeleženi v blokovni verigi
- C. Redna veriga preskrbe s hrano lahko bolje omeji kontaminacijo v primeru odpoklica proizvoda kot dobavna veriga, ki podpira blokovno verigo
- D. Blockchain popolnoma odpravlja možnost kontaminacije vzdolž verige preskrbe s hrano, kar pomeni, da odpoklic izdelka ni nikoli potreben

Q7. Kaj je "lažno zeleno oglaševanje"?

- A. Lažno zeleno oglaševanje je, ko se podjetja zavežejo, da bodo zmanjšala porabo vode iz okoljskih razlogov
- B. Lažno oglaševanje prijaznosti do okolja je, ko podjetja sprejmejo pomembne ukrepe za izboljšanje svoje trajnosti kot odziv na pritisk potrošnikov
- C. Lažno zeleno oglaševanje je, ko podjetja lažejo svojim delničarjem, da ustvarijo videz finančnega uspeha
- D. Lažno oglaševanje prijaznosti do okolja je, kadar podjetja javnosti ali vlagateljem posredujejo napačne ali zavajajoče informacije o vplivu svojih izdelkov in dejavnosti na okolje

Q8. Dodajanje QR kod na embalažo izdelka lahko pomaga izboljšati odnose s strankami, tako da:

- A. Povečanje preglednosti
- B. Zmanjšanje pogostosti goljufij s hrano
- C. Gradimo zvestobo blagovni znamki
- D. Vse naštetu

Q9. Katerega od naslednjih mehanizmov soglasja o blokovni verigi najpogosteje kritizirajo, ker zahtevajo netrajnostne ravni porabe energije?

- A. Dokazilo o pooblastilu (PoA)
- B. Dokazilo o deležu (PoS)
- C. Dokazilo o opeklinah (PoB)
- D. Dokazilo o delu (PoW)



Q10. Katera od naslednjih trditev je napačna?

A. "Informacije, shranjene v verigi blokov, so nespremenljive in šifrirane"

B. "Blockchain ima vgrajen mehanizem za samodejno preverjanje točnosti vnesenih informacij"

C. "Uspešno sprejetje tehnologije veriženja podatkovnih blokov je bistveno bolj verjetno v agroživilskih sistemih, kjer so stopnje digitalizacije razmeroma visoke in dobra digitalna infrastruktura že vzpostavljene."

D. "Do danes ni predpisov v zvezi z blockchainom, saj zakonodaja še ni dohitela najnovejšega tehnološkega razvoja."

# KVIZ

## Odgovori:

Q1. C

Q2. B

Q3. D

Q4. A

Q5. C

Q6. B

Q7. D

Q8. D

Q9. D

Q10. C

# BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU



Co-funded by  
the European Union

Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA