



**RAZISKOVALNA NALOGA**

# **SORTNI POSKUS RABARBARE**

DRUGA PODROČJA (KMETIJSTVO)

Avtorji: Lenart HAFNER, Lucija KRŽIŠNIK, Katja ŠUBIC

Program: Hortikulturni tehnik

Mentorica: Marija URANKAR, univ. dipl. inž. agr.

Strahinj, marec 2021

## I KAZALO VSEBINE

I KAZALO .....	I
II KAZALO SLIK in GRAFOV .....	II
III KAZALO TABEL .....	II
Povzetek .....	III
1 UVOD .....	1
2 TEORETIČNI UVOD .....	2
2.1 IZVOR RABARBARE .....	2
2.2 GOSPODARSKI POMEN RABARBARE .....	2
2.3 OPIS RABARBARE .....	3
2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA .....	5
2.5 OKSALNA KISLINA .....	6
2.6    SORTE .....	7
2.6.1    Sorta 'Victoria' .....	7
2.6.2    Sorta 'Champagne' .....	7
2.6.3    Sorta 'Holsteiner Blut' .....	8
2.6.4    Sorta 'Livingstone' .....	9
2.7    BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI .....	9
3 CILJI IN HIPOTEZE .....	16
4 METODA DELA .....	17
4.1 OPIS VZORCA RAZISKAVE .....	18
4.2 OPIS MERSKEGA INSTRUMENTA .....	18
4.3 OPIS POSTOPKA ZBIRANJA PODATKOV .....	19
4.3.1 Vremenske razmere med časom rasti .....	20
4.3.2 Oskrba posevka in opazovanja v času rasti .....	24
5 REZULTATI .....	27
5.1 OPAZOVANJA V LETU 2018 .....	27
5.2 OPAZOVANJA V LETU 2019 .....	27
5.3 OPAZOVANJA V LETU 2020 .....	29
5.4 PRIDELEK .....	30
6 INTERPRETACIJA .....	34
7 SKLEP .....	36
8 VIRI IN LITERATURA .....	37

## II KAZALO SLIK IN GRAFOV

Slika 1: Rabarbara .....	4
Slika 2: Sorta 'Victoria' .....	7
Slika 3: Sorta 'Champagne' .....	8
Slika 4: Sorta 'Holsteiner Blut' .....	8
Slika 5: Sorta 'Livingstone' .....	9
Slika 6: Listne uši .....	10
Slika 7: Hrošč <i>Lixus concavus</i> .....	11
Slika 8: Simptomi rjave pegavosti rabarbare ( <i>Ramularia rhei</i> ) na spodnji in zgornji strani lista .....	12
Slika 9: Pegavost rabarbare ( <i>Ascochyta rhei</i> ) .....	12
Slika 10: Peronospora rabarbare ( <i>Peronospora jaapiana</i> ) .....	13
Slika 11: Propadla rabarbara sorte 'Champagne' zaradi navadne gnilobe .....	15
Slika 12: Zalivanje rabarbare med rastno sezono .....	17
Slika 13: Nasad rabarbare .....	18
Slika 14: Rabarbara, pripravljena za prodajo .....	19
Slika 15: Popis cvetov rabarbare .....	20
Grafikon 1: Mesečno povprečje dnevni povprečnih, najvišjih in najnižjih temperatur zraka za Ljubljano v letu 2018 .....	22
Grafikon 2: Mesečno povprečje dnevni povprečnih, najvišjih in najnižjih temperature zraka za Ljubljano v letu 2019 .....	23
Grafikon 3: Mesečno povprečje dnevni povprečnih, najvišjih in najnižjih temperature zraka za Ljubljano v letu 2020 .....	24
Grafikon 4: Pridelek različnih sort rabarbare v kg v letu 2019 .....	31
Grafikon 5: Pridelek različnih sort rabarbare v kg v letu 2020 .....	32
Grafikon 6: Skupni pridelek različnih sort rabarbare v kg .....	33

## III KAZALO TABEL

Tabela 1: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2018 za kraj Ljubljana .....	20
Tabela 2: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2019 za kraj Ljubljana .....	21
Tabela 3: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2020 za kraj Ljubljana .....	21
Tabela 4: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2018 .....	25
Tabela 5: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2019 .....	25
Tabela 6: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2020 .....	26
Tabela 7: Število listov, brstov in cvetov različnih sort rabarbare v letu 2019 .....	28
Tabela 8: Število cvetov različnih sort rabarbare v letu 2020 .....	30
Tabela 9: Pridelki različnih sort rabarbare v letu 2019 v kg .....	30
Tabela 10: Pridelki različnih sort rabarbare v letu 2020 v kg .....	31
Tabela 11: Skupni pridelek različnih sort rabarbare .....	32

## **Povzetek**

Na šolskem posestvu BC Naklo smo v triletnem sortnem poskusu (od leta 2018 do leta 2020) rabarbare ugotavljali, katera sorta rabarbare je najprimernejša in daje največ pridelka. V poskusu so bile štiri sorte: 'Victoria', 'Champagne', 'Holsteiner Blut' in 'Livingstone'. Nasad rabarbare smo vključili v ekološko pridelavo leta 2020. Poskus je pokazal, da je največji pridelek dala sorta 'Holsteiner Blut', sorta 'Livingstone' je le malo zaostajala za njo. Sorta 'Champagne' je dala trikrat manj pridelka od prej omenjenih sort. Na zadnjem mestu je sorta 'Victoria', ki pa ni bila v enakovrednem položaju z ostalimi. V nasadu rabarbare so se v letu 2019 pojavile listne uši, pegavost rabarbare in rjava pegavost rabarbare, rabarbarina plesen in gniloba koreninskega vratu. V letu 2020 so se v večjem številu pojavili večletni pleveli. Sorta 'Champagne' je bila najbolj občutljiva na gnilobo koreninskega vratu, 'Holsteiner Blut' pa na pegavost listov, čeprav je ta bolezen zelo poškodovala vse sorte.

**Ključne besede:** poljski poskus, rabarbara, sorte, pridelek, bolezni in škodljivci, pleveli

## **Abstract**

In a three-year experiment (from 2018 to 2020) on the BC Naklo estate we were determining which variety of rhubarb is the most suitable and gives the highest yield. We experimented with four species: 'Victoria', 'Champagne', 'Holsteiner Blut' and 'Livingstone'. The plantation was a part of organic production in 2020. The experiment has shown that the 'Holsteiner Blut' variety gives the highest yield, 'Livingstone' was very close behind it. The 'Champagne' variety gave three times less yield than the other two varieties. The 'Victoria' variety gave the lowest yield, but it wasn't on the same starting place than the others. The plantation was attacked by aphids, leaf spots, gray mold and rhubarb crown rot in 2019. In the year of 2020 many perennial weeds started to grow. 'Champagne' was the most susceptible to the rhubarb crown rot, 'Holsteiner Blut' was the most susceptible for leaf spots, although that the illness harmed all the species.

**Key words:** field experiment, rhubarb, species, yield, illnesses and pests, weeds

## 1 UVOD

Rabarbaro (*Rheum rhabarbarum* L.) uvrščamo med zelenjadnice, čeprav se večinoma uporablja kot sadje. V Sloveniji je to rastlina, ki jo najdemo v vrtovih, ne pridelujemo je pa tržno. Sadike rabarbare se v številnih primerih prodajajo le pod imenom rabarbara in se sorta sploh ne označuje. V slovenski sortni listi ni vpisane nobene sorte (spletni vir 1) . V skupni katalog sort EU pa je vpisanih 24 sort (spletni vir 2). Vse te sorte lahko pridelujemo v kateri koli državi članici EU. Ponekod v svetu je njeno pridelovanje gospodarsko pomembno in tržno. Cena rabarbare na ameriškem tržišču, pridelane v ZDA, je bila npr. v januarju 2021 nekaj pod 4,00 USD, uvožena rabarbara iz Nizozemske pa je dosegla ceno skoraj 10,00 USD za kilogram (spletni vir 3).

S sortnim poskusom rabarbare smo želeli dobiti odgovor na vprašanje, katera izmed štirih sort bi bila najprimernejša za pridelovanje pri nas – tako po količini pridelka kot tudi po odpornosti proti stresnim razmeram, boleznim in škodljivcem. Pridelovanje je potekalo po načelih ekološke pridelave.

O pridelovanju rabarbare v Sloveniji ni nobenih podatkov, prav tako ni bilo opravljenih nobenih raziskav. Ker je uporaba rabarbare razmeroma nepoznana, bi moral biti večji poudarek tudi na popularizaciji jedi iz rabarbare, kar bi predvidoma vplivalo tudi na širitev trga s to rastlino.

## 2 TEORETIČNI UVOD

### 2.1 IZVOR RABARBARE

Rabarbara izvira iz Azije, in sicer iz Tibeta in Mongolije. Je zelo stara rastlina, saj so jo uporabljali že skoraj 2.000 let pred našim štetjem. V Evropo je prišla v 14. stoletju. Korenine njene divje sorodnice so že pred petimi tisočletji uporabljali kot zdravilo. V kitajski medicini ima pomembno vlogo. Poznali so jo tudi stari Grki in Rimljani, z njo so si pomagali ob bolečinah v trebuhu. V Evropo je prišla preko Bosporja in ruskega carstva. V kuhinji rabarbaro zelo veliko uporabljajo Angleži, iz Anglije pa se je razširila v preostalo Evropo (spletni vir 4). V zahodnem Yorkshiru med Wakefieldom, Morleyjem in Rothwellom je na površini 23 km<sup>2</sup> razširjeno pridelovanje zgodnje siljene rabarbare. To območje imenujemo rabarbarin trikotnik oziroma 'Rhubarb Triangle' (spletni vir 5).

### 2.2 GOSPODARSKI POMEN RABARBARE

Rabarbara je splošno ime za rastline iz rodu *Rheum*, ki vključuje približno 50 vrst. Njeno ime izvira iz imena 'Rhe', ki je starodavno ime za reko Volgo in 'barbarium', kar se nanaša na dejstvo, da je prišla iz, po takratnem prepričanju, barbarskih dežel na vzhodu.

Kar 86 % sveže rabarbare predstavlja voda. Ker skoraj ne vsebuje sladkorja, je posledično zelo trpkega okusa, medtem ko je njen osvežujoč okus posledica vsebnosti organskih kislin, kot so jabolčna, citronska, fumarna in oksalna kislina. V preteklosti so rabarbarina stebila, namočena v sladkor, veljala kot cenovno dostopna sladica za otroke, danes pa iz nje izdelujejo najrazličnejše gurmanske sladice, torte, pite, sadne čaje in celo različna vina. Ugotovljeno je bilo, da lahko dodajanje rabarbare nekaterim izdelkom poveča njihovo stabilizacijo, zato se pogosto dodaja jagodnim džemom ali jabolčnemu pireju. S tem se zmanjšuje možnost, da bi se izdelku spremenila barva, hkrati pa se povečajo tudi njegove antioksidativne lastnosti (spletni vir 6).

Rabarbara spada med zelo zdravilne rastline. Pobiramo jo v maju, juniju in začetku julija, kasneje pa ne več zaradi oksalne kisline, ki jo vsebuje. Iz nje lahko pripravljamo peciva, kompote in marmelade (spletni vir 11). Odžene že zgodaj spomladi in je primerna za gojenje v hladnih regijah (spletni vir 6). Spada med rastline, ki na vrtu zavzamejo več prostora, zato jo sadimo na rob zelenjavnega vrta, kjer bo imela dovolj prostora. Listi niso uporabni za prehrano, uporabna so le stebila, lahko jih uporabljamo kot zastirko na vrtu ali pa jih

kompostiramo. Zeleni deli so uporabni tudi kot naravno škropivo proti gosenicam in ušem, prav tako pa pomaga proti čebulni, korenjevi in porovi muhi (spletni vir 8).

Zaradi velike vsebnosti oksalne kisline lahko rabarbaro uporabljamo tudi za čiščenje, saj se soli oksalne kisline lahko vežejo tudi na težko topne minerale, kot sta vodni kamen in rja. To so že nekoč vedele in uporabljale gospodinje, ki so z rabarbaro čistile lonce in kotle (spletni vir 9).

Medtem ko v Sloveniji rabarbara ni tako znana in jo ljudje pridelujejo le vrtičkarsko, je drugod po svetu zelo znana in pomembna zelenjava (pisni vir 1). Rabarbara se uporablja v zdravilne namene – na Kitajskem in v Tibetu že več kot 2.000 let, v srednjem veku pa so z njo zdravili tudi arabski zdravniki (spletni vir 9). Na Kitajskem je znana kot 'kraljica zelišč' in se že več kot 2.000 let uporablja v kitajski zeliščni medicini (spletni vir 6). V ljudskem zdravilstvu se uporablja korenina, ki deluje proti zaprtju in driski, saj vsebuje dve snovi: antrakinonski glikozid, ki spodbuja krčenje črevesnih mišic in s tem odvajanje, in čreslovina, ki povzroča zapiranje. Pomembno je, da z uživanjem ne pretiravamo, saj manjši odmerki zapirajo, večji pa odvajajo (spletni vir 9).

100 g rabarbare vsebuje dva grama in pol prehranskih vlaknin, najbolj zastopan vitamin pa je vitamin K. Poleg drugih vitaminov in mineralov vsebuje tudi polifenole (antrakinone, stilbene, flavonoide), ki delujejo kot močan antioksidant (spletni vir 6).

### **2.3 OPIS RABARBARE**

Rabarbara je splošno ime za rastline iz rodu *Rheum*, ki vključuje približno 50 vrst. Zelnata trajnica odžene že zgodaj spomladi in je primerna za gojenje v regijah s hladnim podnebjem. Spada v družino dresnovk (*Polygonaceae*). Je sorodnica ajde in kislice. Sadimo jo oktobra ali zgodaj spomladi, ko tla odmrznejo, pridelek pa pobiramo vse od maja in junija, kasneje pa ne več, saj narašča delež oksalne kisline. Je večletna rastlina, v zemlji oblikuje rizome. Težko je določiti natančen izvor kulinarične rabarbare. Za razliko od divjih prednikov imajo današnje gojene rabarbare tetraploidno število kromosomov (spletni vir 10).

Rastlina rabarbare ima glavno koreniko in dolge stranske korenine. Pritlični listi na dolgih pecljih so široki, srčaste oblike in dlanasto narezani, listi na steblih so manjši in imajo kratke peclje. Na zgornjem delu peclja odženejo socvetja, sestavljena iz majhnih cvetov zeleno bele ali rdeče roza barve. Barva pecljev je posledica prisotnosti antocianov in se razlikuje

glede na sorto in tehniko pridelave. Variira lahko vse od temno rdeče, pikčasto roza do zelene. Z barvo pa je povezan tudi njen okus, pri čemer so rdeča in roza stebila slajša od zelenih različic. Za kupce so bolj zanimivi peclji rdeče in roza barve (spletni vir 6).

Trajnica, ki raste že zgodaj spomladi, v naših krajih odlično uspeva. Obdobje pridelovanja je 8–16 let. Ima močne peclje in velike, krpate liste. Njena vzgoja je zelo preprosta. Rabarbaro lahko sicer vzgojimo tudi iz semen, a precej lažje je, če si priskrbimo sadike. Malce večje količine pridelka rabarbare, ki jo uvrščamo med t. i. trajnice, lahko pričakujemo po 2–3 letih od saditve (spletni vir 7).



Slika 1: Rabarbara

(Vir: lasten)



## 2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA

Rabarbaro sadimo zgodaj spomladi, ko tla odmrznejo, pridelek pa pobiramo vse od maja do začetka julija. Rastlina rabarbare ima glavno koreniko in dolge stranske korenine. Pritlični listi na dolgih pecljih so široki, srčaste oblike in dlanasto narezani, listi na steblih so manjši in imajo kratke peclje. Na zgornjem delu stebela odženejo socvetja, sestavljena iz majhnih cvetov zeleno bele ali rdeče roza barve. Barva stebel je posledica prisotnosti antioksidantov in se razlikuje glede na sorto in tehniko pridelave. Variira lahko vse od temno rdeče, pikčasto roza do zelene. Z barvo pa je povezan tudi njen okus, pri čemer so rdeča in roza stebela slajša od zelenih različic. Rabarbaro lahko gojimo na prostem, na poljih ali v razmerah, v katerih rastline niso izpostavljene svetlobi, npr. tako, da rastline še pred tem, ko odženejo poganjke, pokrijemo z glinenimi posodami ali jih gojimo v zatemnjenih rastlinjakih. To metodo je v začetku 19. stoletja po naključju odkril angleški vrtnar, ko je na eni od svojih rastlin pozabil posodo, ki je imela na vrhu manjšo odprtino. Ugotovil je, da pri odvzemu svetlobe stebela rabarbare poženejo proti svetlobi (odprtini na glinenem loncu), pri tem pa se takšnim listnim poganjkom povečata sočnost in krhkost. Rabarbaro v zatemnjenih rastlinjakih pobirajo ob minimalni svetlobi, s čimer se onemogoči izpostavitve razvijajočih se poganjkov svetlobi. Tako gojena stebela so značilne živo roza barve z ukrivljenimi gorčično rumenimi listi (spletni vir 6).

Votla cvetna stebela se poleti pojavijo neposredno iz osrčja z nekaj majhnimi sedečimi listi po stebelni dolžini. Vsako razvejano socvetje ima na stotine majhnih belih cvetov. Iz cvetov po koncu cvetenja nastanejo trokrilna suha semena, ki se med zorenjem ne razdelijo. Rabarbaro je dokaj enostavno gojiti. Rastline imajo rade bogato, dobro namočeno zemljo z veliko organskih snovi, vendar so nekoliko prilagodljive. Lažja tla bodo obrodila zgodnejši pridelek, vendar bodo potrebovala več namakanja in gnojenja. Ker ta trajnica ostane v zemlji več let, moramo zanjo izbrati mesto na soncu, kjer lahko ostane nemoteno. Če jo sadimo na dvignjene gredice z dobro drenažo, pomaga preprečiti gnitje rastnih brstov. Mesto za sajenje pripravimo jeseni z odstranjevanjem večletnih plevelov in pognojimo z gnojem, kompostom ali drugimi organskimi snovmi. Mlade sadike sadimo v razdalji 1,5 m in v zemljo toliko, da so korenine prekrite z 2 cm zemlje. Prvo leto ji stebel ne pobiramo, da se lahko ukorenini. Čeprav lahko rabarbaro gojimo iz semen, jo na splošno razmnožujemo z delitvijo koreninske grude, ki jo izvedemo spomladi, približno 4–6 tednov po datumu zadnje zmrzali. Namesto da bi izkopali celotno rastlino, da bi jo razdelili, jo lahko z ostro

lopato razrežemo na koščke z vsaj enim močnim popkom. Staro rastlino s tremi do štirimi popki ohranimo na obstoječi lokaciji.

Rastlino nabiramo tako, da primemo listni pecelj, ga rahlo zavrtimo in potegnemo. Pecljev ne režemo, ker lahko prek teh ran do rastline vstopajo povzročitelji bolezni. Nikoli ne smemo pobrati več kot tretjine listov, da rastlina ostane močna. Na mladih rastlinah smemo liste pobirati samo spomladi, da jim omogočimo nemoteno rast celo poletje, ali pa bo naslednjo pomlad rast upočasnjena (spletni vir 12).

## **2.5 OKSALNA KISLINA**

Snov, zaradi katere je treba biti pri uporabi rabarbare previden, je oksalna kislina. To je dvobazna organska kislina v obliki brezbarvnih kristalov, zelo je razširjena v rastlinah, zlasti zelenjavi. Oksalna kislina in nekatere njene soli (oksalati) se uporabljajo kot belilo in sredstvo za odstranjevanje madežev v metalurgiji in fotografiji (pisni vir 1). Največ je vsebujejo listi, ki zaradi tega niso užitni, medtem ko jo v manjših količinah najdemo tudi v pecljih. Oksalna kislina skupaj z drugimi toksini sproži težave pri presnovi kalcija v našem organizmu, kar lahko vodi do zastrupitve in celo do anafilaktične reakcije, pri pogostem uživanju pa do nastanka ledvičnih kamnov. Iz tega sledi, naj rabarbare (tj. pecljev), ne uživajo ljudje z ledvičnimi ali žolčnimi kamni. Prav tako ni primerna za bolnike z artritisom in protinom oziroma putiko, izogibajo pa naj se ji tudi tisti, ki jih mučijo hemoroidi, in moški s težavami s prostato. Strokovnjaki jo odsvetujejo tudi občutljivim skupinam, nosečnicam, doječim materam in seveda dojenčkom ter starejšim ljudem. Nabor ljudi, ki ne bi smeli uživati v jedeh iz rabarbare, je precej širok, zato so opozorila res popolnoma upravičena. Peclje nabiramo do sredine junija in vse do septembra, kasneje pa vsebujejo preveč oksalne kisline (spletni vir 13).

Sicer se vsebnost oksalne kisline v rabarbari spreminja, običajna vsebnost je 860 mg na vsakih 100 g. Konzervirana rabarbara je vsebuje 600 mg na vsakih 100 g. V koreninah naj bi bilo oksalne kisline mnogo manj. Drugi vir oksalata je špinača. Zamrznjena špinača vsebuje 600 mg na 100 g zelene mase. V procesu kuhanja se poveča koncentracija oksalne kisline, kuhana špinača jo vsebuje že 750 mg (spletni vir 14).

## 2.6 SORTE

V Sloveniji ni registriranih sort, najpogosteje najdemo sorte 'Livingstone', 'Holsteiner Blut', 'Champagne' in 'Victoria', ki smo jih uporabili pri poljskem poskusu. Najdemo pa tudi zelo rodovitno zelenordečo sorto 'Poncho', zgodaj zrelo sorto 'Malahit', zelo zgodnjo sorto 'Altai Dawns' idr. Danes obstaja več kot 100 sort rabarbare. V tujini, zlasti v Angliji, najdemo še več sort: 'Glaskins Perpetual', 'Timperley Early', 'German Wine', 'KangaRhu', 'Timerley Early', 'Stockbridge Harbinger' idr. (spletni vir 15).

Sorte se ločijo po barvi pecljev, velikosti listov, rodovitnosti in času dozorevanja.

### 2.6.1 Sorta 'Victoria'

Sorta 'Victoria' je trajna rastlina, ki dobro prezimi na polju. Listni lističi so užitni deli, sorta 'Victoria' pa proizvaja veliko število srednje dolgih pecljev, katerih tekstura je mesnata, nežna in prevzame blede rožnato barvo. Ima visoko okusno vrednost, ima osvežujoč, kisel okus in je bogata z vitamini C in A (spletni vir 16).



Slika 2: Sorta 'Victoria'  
(Vir: lasten)

### 2.6.2 Sorta 'Champagne'

Sijoče rdeča rabarbara z močnimi, zelo nežnimi kakovostnimi stebli brez nitk – sorta, na katero ne vpliva dolžina dneva, zato je zelo primerna za celoletno siljenje. Za zagon



spomladanske rasti ne potrebuje zimske ohladitve. Glavni pridelek lahko pobiramo 2-krat letno (spletni vir 17).



Slika 3: Sorta 'Champagne'  
(Vir: lasten)

### 2.6.3 Sorta 'Holsteiner Blut'

Sorta 'Holsteiner Blut' ima rdeča mesnata stebila, ki so zelo kislja, zato jih ne uživamo sveža. Sorto uporabljamo pri pripravi sladice, kompotov, marmelad in kot prilogo mesnim in ribjim jedem. Stebla lahko nabiramo od aprila do junija (spletni vir 18).



Slika 4: Sorta 'Holsteiner Blut'  
(Vir: lasten)

#### 2.6.4 Sorta 'Livingstone'

Rabarbara Livingstone je posebna sorta rabarbare, ki nudi pridelek skozi celo leto. Rdečkasto zelena stebila, ki imajo prijeten blago kisel okus, lahko nabiramo od sredine aprila pa vse do oktobra (spletni vir 19).



Slika 5: Sorta 'Livingstone'  
(Vir: lasten)

#### 2.7 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI

Dobro vzdrževane rastline imajo malo škodljivcev. Na vlažnih območjih so lahko problematični polži, gniloba srčka pa večinoma prizadene starejše rastline. Da se temu izognemo, rastline razdelimo z deljenjem koreninske grude, preden postanejo prevelike. Rastline je priporočljivo razdeliti približno vsako četrto ali peto leto, da bodo bolj močne. Pojavijo se lahko tudi listne pege, ki praviloma ne vplivajo na donos, saj se večinoma pojavijo na listni ploskvi (spletni vir 12). Med škodljivci so pogosti listne uši, hrošček rilčkar in talni škodljivci.

##### **Listna uš (*Aphis rumicis*)**

Je vrsta uši črne do temno rjave ali zelenkaste barve. Je vrsta uši, ki večinoma napada vrste *Rumex*, občasno pa tudi rabarbaro. Ko rastline napadejo te uši, se začnejo listi zavijati in mečkati. Kasneje v letu se uši pomaknejo z listov po steblih do socvetij. Njihov najbolj znan naravni sovražnik so mravlje (spletni vir 20).





Slika 6: Listne uši  
(Vir: lasten)

### **Curculio rhabarb (*Lixus concavus*)**

Med škodljivci najdemo hroščka *Lixus concavus* iz družine rilčkarjev (*Curculionidae*). Slovenskega imena nima, angleško pa je Curculio rhabarb. Ti hrošči se zavrtajo v stebila, liste in korenine rabarbare. Poškodbe teh hroščev so običajno vidne na steblih in ob robovih listov, s spiralastimi krmnimi mesti in/ali na mestih odlaganja jajc. Znak, da so rabarbaro napadli ti hrošči, je želeju podobna snov, ki se cedi iz ran. Prezimujejo v listni stelji ali na drugih podobnih mestih in se pojavijo sredi maja, da odložijo jajca v luknje, ki jih naredijo na pecljih rabarbare. Jajčeca odložijo tudi na nadomestnih gostiteljih, kot sta osat in sončnica. Odstranitev nadomestnih gostiteljev s tega območja v juliju bo zmanjšala število prebivalstva (spletni vir 21).



Slika 7: Hrošč *Lixus concavus*

(Vir: <https://www.shutterstock.com/video/clip-28710748-insect-beetle-macro-lixus-concavus-called-rhubarb>, 1. 3. 2021)

Rabarbara ima tudi nekaj glivičnih bolezní. Med njimi so glive, ki povzročajo pegavosti listov, rabarbarino plesen in sivo plesen. Med bakterijskimi boleznimi je najbolj nevarna gniloba koreninskega vratu.

#### **Pegavost listov (*Ascochyta rhei*) in rjava pegavost rabarbare (*Ramularia rhei*)**

Pegavost rabarbare (*Ascochyta rhei*) in rjava pegavost rabarbare (*Ramularia rhei*) sta glivični bolezni, ki prezimita na starih listih in pecljih rabarbare. Oba patogena proizvajata spore, ki se premikajo z vetrom in brizganjem vode. *Ramularia rhei* se lahko širi tudi z uporabo okuženih korenin. Simptomi okužbe z glivo *Ascochyta* so majhne rumeno zelene okužbe na zgornji površini listov. Kasneje se lise združijo, da dobijo mozaičen videz. Središča lis se obarvajo belo in razpadejo, kar daje listju raztrgan videz. Listne pege *Ramularia* se najprej pojavijo kot majhna rdeča pika in se povečajo do 1 cm velike belkasto rumenkaste lise z vijolično obrobo. Poškodbe na pecljih so običajno bolj podolgovate kot krožne. Izogibati se moramo še dodatnemu vlaženju listja, zato jo zalivamo zjutraj, da se dodatna vlaga čim prej posuši. Lahko tudi razmaknemo liste, da lahko zrak kroži. Odstraniti in uničiti moramo vse prizadete rastlinske dele in po koncu sezone odvreči vse odpadlo ali obolelo listje in stebila (spletni vir 21).





Slika 8: Simptomi rjave pegavosti rabarbare (*Ramularia rhei*) na spodnji in zgornji strani lista

(Vir: lasten)



Slika 9: Pegavost rabarbare (*Ascochyta rhei*)

(Vir: lasten)



### **Peronospora rabarbare (*Peronospora jaapiana*)**

Med glivične bolezni prištevamo tudi peronosporo rabarbare (*Peronospora jaapiana*), poznano tudi pod angleškim imenom Rhubarb downy midlew. Prizadene liste in cvetove in povzroči tudi popolno odmiranje semen. Na odraslih rastlinah se bolezen pojavi v obliki večjih rjavkastih lis nepravilnih oblik. Na okuženih mestih na spodnjih delih listov zrastejo rjavkasto do sivkasto vijolične glivične pege. Za širjenje je najprimernejše hladnejše in mokro vreme, spore pa najučinkoviteje razširjajo dežne kaplje. Da se izognemo razširjanju te bolezni, kupujemo sadike, ki so bile vzgojene brez možnosti za virusna obolenja. Če se nam na gredi ali večji plantaži rabarbare pojavi ta glivična bolezen moramo vse prizadete dele rastlin odstraniti, med rastlinami pa moramo ustvariti več prostora, da zrak lahko kroži in tako suši liste. Rabarbaro, na kateri smo opazili znake obolenj s peronosporo rabarbare, zalivamo le zjutraj, da se listi zaradi sonca čim hitreje posušijo. Rastline lahko preventivno poškrpimo tudi z biološkimi ali kemijskimi škropivi (spletni vir 22).



Slika 10: *Peronospora rabarbare* (*Peronospora jaapiana*)

(Vir: lasten)

### **Siva plesen (*Botrytis sp.*)**

Gliva povzroča gnitje listov in stebel. Ta bolezen je pogosta na območjih, kjer rastline rabarbare ne prejemajo zadostne cirkulacije zraka, zato je prisotna visoka vlažnost. Takoj ko opazimo gnitje, moramo ognite dele odstraniti in rastlino na sedem dni škropiti z fungicidom, takoj ko opazimo nove znake obolenja. Bolj občutljive so mlade rastline in presajene rastline (spletni vir 21).

### **Gniloba koreninskega vratu**

Med bakterijskimi boleznimi je nevarna bakterijska gniloba koreninskega vratu rabarbare oziroma rabarbarina koreninska gniloba, ki jo povzroča bakterija *Erwinia rhapontici*. Povzroči kronsko gnilobo rabarbare, znano kot rdeči list ali bakterijska mehka gniloba. Kako patogen preživi in se širi, ni dobro znano. Bolezen širijo žuželke, ki se hranijo z rastlinami. Uporaba okuženih korenin za presajanje je prav tako lahko vzrok širjenja bolezni. Simptomi so razpad koreninskega vratu (srčka) in končnih brstov, rjavkasta gniloba tkiv in tvorba votlin v koreninskem vratu. Rjavkasta gniloba se začne tik pod popkom blizu nivoja tal in se postopoma razširi na tkivo nad okuženo točko, dokler ne doseže središča korenine. Celotna rastlinska krona lahko postane črna in v okuženih delih lahko nastanejo votline. Središče korena lahko postane votlo. Ob mokrem vremenu se razpad včasih razširi do dna stebela starejših listov. Listi so lahko rdeči ali rumeni, listni peclji počasi propadejo. Nadzemne dele rastline gniloba doseže po nekaj mesecih. Da preprečimo širjenje bolezni, moramo odstraniti in uničiti vse okužene rastline, izogibamo se ponovnemu sajenju rastlin na isto območje, kjer je prej rasla okužena rastlina, pozorni pa moramo biti tudi na zdrav sadilni material (spletni vir 23).



Slika 11: Propadla rabarbara sorte 'Champagne' zaradi navadne gnilobe

(Vir: lasten)

### **3 CILJI IN HIPOTEZE**

Cilji poljskega poskusa so bili ugotoviti, katera izmed štirih sort je najbolj trpežna, katera je najodpornjša proti boleznim in škodljivcem ter katera bo dala najvišje pridelke.

Na osnovi preučevanja literature smo pred poljskim poskusom postavili naslednje hipoteze:

- Sorta 'Livingstone' bo imela največ pridelka.
- Sorta 'Champagne' bo najmanj odporna proti listni pegavosti.
- Od plevelov bodo največ težav povzročali večletni pleveli.
- Pojav škodljivcev in bolezni ne bo omembe vredne.



## 4 METODA DELA

Izvedli smo poljski poskus, ki je potekal od junija 2018 do konca leta 2020. Na posestvu BC Naklo smo v mesecu juniju 2018 posadili 24 sadik rabarbare štirih različnih sort, po šest rastlin vsake sorte. Ker je šolsko posestvo ekološko, smo v letu 2020 v ekološko pridelavo vključili tudi površino pod rabarbaro. Sadike so bile sicer neekološke, ker pa na trgu ni bilo mogoče dobiti ekoloških, smo pridobili dovoljenje za uporabo neekoloških sadik.

Najprej smo pripravili njivo na preorani ledini, ki smo jo pognojili s hlevskim gnojem. Z nje smo pobrali večino večjih skal. Sadili smo na medvrstno razdaljo 1 m × 1 m. Kakovost zemlje ni bila najboljša, saj je bilo v njej veliko skal, zato je bila zemlja zelo zbita. Voda je velikokrat med deževnim obdobjem zastajala, ob sušnem obdobju pa je bilo potrebno zalivanje rabarbare, saj je voda hitro izhlapela in odtekla.



Slika 12: Zalivanje rabarbare med rastno sezono

(Vir: lasten)

#### 4.1 OPIS VZORCA RAZISKAVE

Na gredo smo posadili štiri sorte rabarbare ('Victoria', 'Champagne', 'Holsteiner Blut', 'Livingstone'), vsake po šest sadik. Imeli smo težave pri iskanju dobaviteljev različnih sort, saj rabarbaro povsod prodajajo le pod imenom '*Rheum*'. Sorta 'Victoria' na začetku, ko smo jo posadili, ni bila v enakovrednem položaju, kot ostale tri sorte, saj je bila slabše razvita in je imela manjše liste. To sorto smo kupili pri drugem dobavitelju. Kasneje si je ta sorta opomogla in začela dobro uspevati.



Slika 13: Nasad rabarbare

(Vir: lasten)

#### 4.2 OPIS MERSKEGA INSTRUMENTA

Kot merski instrument smo uporabljali opazovanje posevka, štetje (npr. cvetnih stebel) in tehtanje (pridelka). Pridelke smo tudi prodajali.



Slika 14: Rabarbara, pripravljena za prodajo

(Vir: lasten)

#### **4.3 OPIS POSTOPKA ZBIRANJA PODATKOV**

Grede z rabarbaro smo pregledovali vsak teden, med poletjem pa na 14 dni. Opazovati smo začeli takoj spomladi, ko so se pokazali prvi znaki rasti. Šteli smo popke cvetov in koliko listov je razvila vsaka rastlina posebej. Rastline smo med vegetacijo redno okopavali in jih med poletjem redno zalivali. Ob sušnih dneh smo vsaki rastlini prilili po 10 l vode, ker so bile rastline izpostavljene sončni pripeki. Z grede smo pobirali tudi kamne in odstranjevali plevel. Na gredo smo kot zastirko dodali tudi slamo, vendar se ta metoda ni izkazala kot učinkovita, saj so pleveli prodrli skozi slamo. Na sliki 15 je predstavljena shema zasaditve nasada; številke pri posamezni sorti označujejo rastline, kar nam je omogočilo enostavnejše vodenje evidence.



PREGLED: 8.4.2019

VICTORIA		CHAMPAGNE		HOLSTEIN BLUT		LIVINGSTONE	
5 0 cvet	6 0	5 0	6 0	5 0 cvet	6 0 cvet	5 0	6 0 cvet (2)
3 0	4 0 cvet	3 0	4 0	3 0 cvet (2)	4 0 cvet (4)	3 0	4 0
1 0	2 0 cvet	1 0 cvet	2 0	1 0 cvet (2)	2 0 cvet (5)	1 0	2 0 cvet

Slika 15: Popis cvetov rabarbare

(Vir: lasten)

#### 4.3.1 Vremenske razmere med časom rasti

V tabelah 1, 2 in 3 so prikazani meteorološki podatki o povprečni temperaturi zraka in mesečni količini padavin, v grafih 1, 2 in 3 pa mesečna povprečja dnevne povprečne, najvišje in najnižje temperature zraka za Ljubljano.

Tabela 1: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2018 za kraj Ljubljana

Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Količina padavin (mm)
Marec	4,6	122
April	15,1	102
Maj	18,0	131
Junij	20,9	84
Julij	22,3	138
Avgust	22,8	223
September	17,5	126
Oktober	13,2	125
SKUPAJ		1.045

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)



Tabela 2: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2019 za kraj Ljubljana

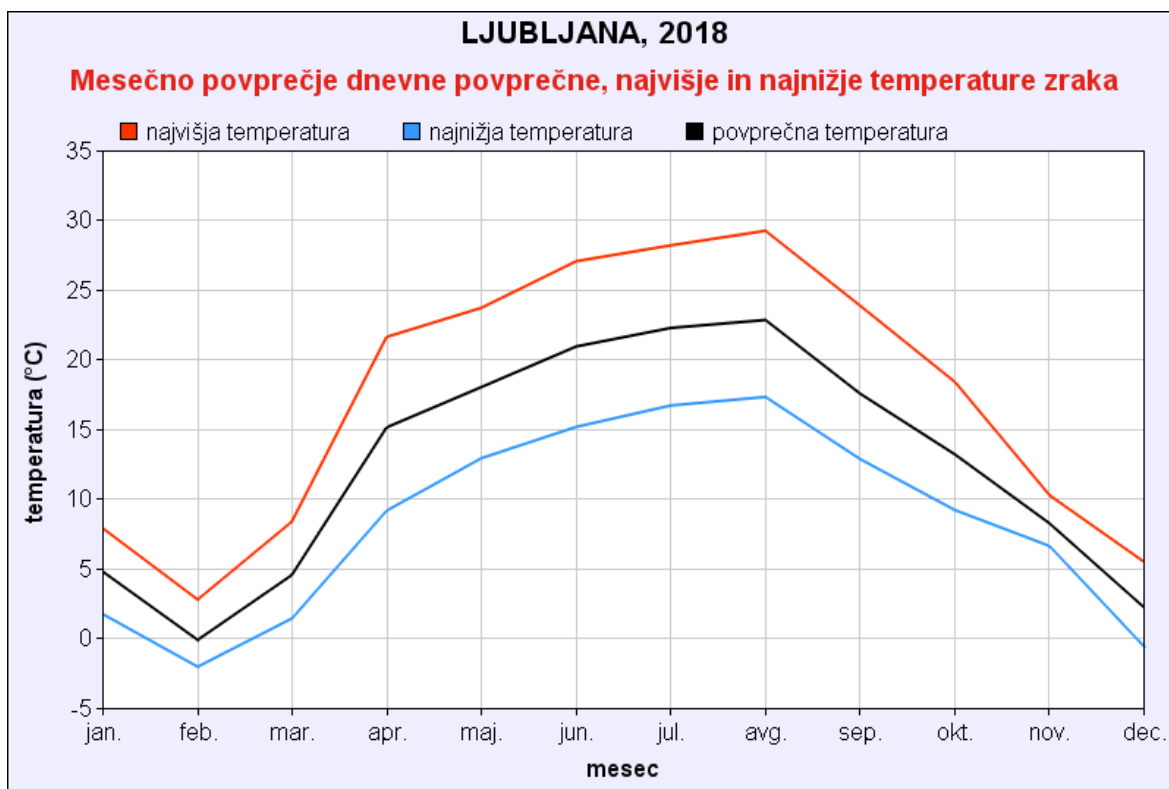
Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Količina padavin (mm)
Marec	9,0	48
April	11,6	89
Maj	12,9	239
Junij	23,5	46
Julij	22,9	142
Avgust	22,6	112
September	16,8	145
Oktober	13,2	76
SKUPAJ		897

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)

Tabela 3: Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin leta 2020 za kraj Ljubljana

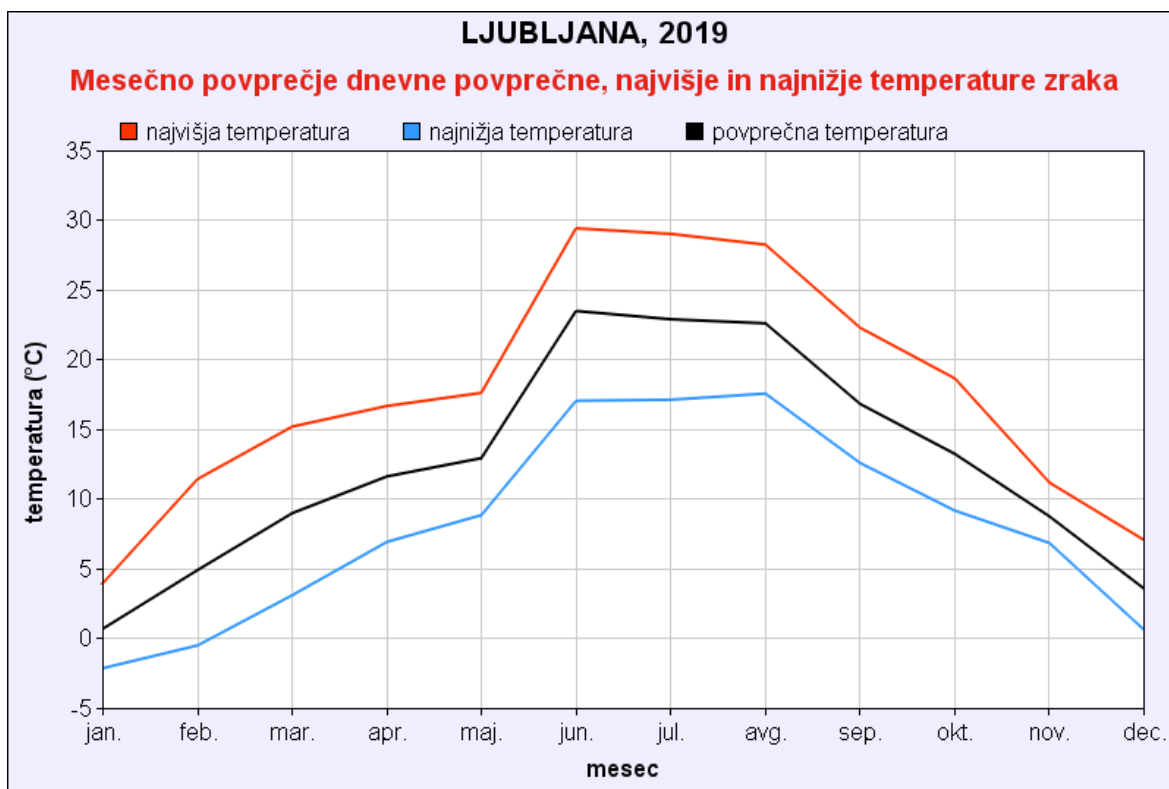
Mesec	Povprečna temperatura zraka (°C)	Količina padavin (mm)
Marec	7,2	105
April	12,9	26
Maj	15,3	115
Junij	19,6	147
Julij	21,8	160
Avgust	22,2	87
September	17,5	133
Oktober	11,9	203
SKUPAJ		976

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)



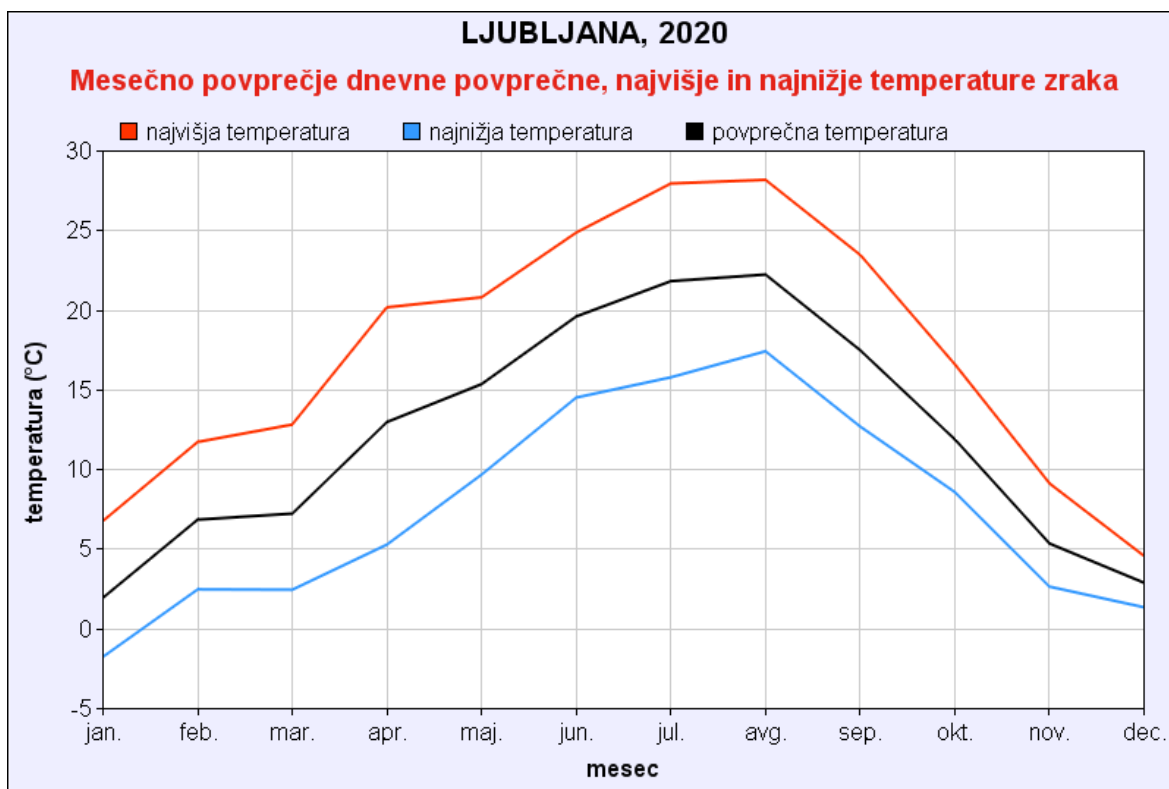
Grafikon 1: Mesečno povprečje dnevne povprečne, najvišjih in najnižjih temperatur zraka za Ljubljano v letu 2018

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)



Grafikon 2: Mesečno povprečje dnevne povprečne, najvišjih in najnižjih temperatur zraka za Ljubljano v letu 2019

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)



Grafikon 3: Mesečno povprečje dnevne povprečne, najvišje in najnižje temperature zraka za Ljubljano v letu 2020

(Spletni vir 24: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>)

#### 4.3.2 Oskrba posevka in opazovanja v času rasti

Na skici 1 je prikazana zasaditev štirih sort rabarbare, vsake sorte po šest sadik v letu 2018.

'Victoria'		'Champagne'		'Holsteiner Blut'		'Livingstone'	
5	6	5	6	5	6	5	6
pot							
3	4	3	4	3	4	3	4
pot							
1	2	1	2	1	2	1	2

Skica 1: Shema zasaditve rabarbare

(Vir: lasten)

Poljski poskus je trajal tri leta, in sicer od leta 2018 do vključno 2020. Vsa tri leta smo nasad rabarbare oskrbovali tako mehanično kot tudi kemično z uporabo fitofarmaceutskih sredstev. V tabelah 4, 5 in 6 so predstavljeni vsi ukrepi v letih trajanja poskusa.

Tabela 4: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2018

Datum	Aktivnost
27. 6. 2018	Priprava grede (oranje, frezanje), gnojenje s hlevskim gnojem
29. 6. 2018	Priprava gred, sajenje
4. 9. 2018	'Victoria' št. 6 je zelo slaba, št. 1 in 2 sta propadli. Na mesti propadlih smo posadili dve novi. 'Champagne' št. 3, 4, 5 in 6 so propadle. 'Holsteiner Blut' št. 6 je propadla. 'Livingstone' št. 1 in 4 sta zelo slabi, št. 3 in 5 sta propadli.
6. 9. 2018	Posadili smo devet rastlin: štiri 'Livingstone', štiri 'Champagne' in eno 'Holsteiner Blut'. Nadomestili smo manjkajoče in zelo slabe rastline.
26. 9. 2018	Posadili smo eno sadiko sorte 'Victoria'.

Tabela 5: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2019

Datum	Aktivnost
13. 3. 2019	Okopavanje
26. 3. 2019	Okopavanje, pletje (zelo mokra zemlja, hladno)
2. 4. 2019	Okopavanje, pletje, gnojenje s Stalaticom
9. 4. 2019	Okopavanje, pletje
16. 4. 2019	Okopavanje, pletje
26. 4. 2019	Okopavanje, pletje
9. 4. 2019	Pobiranje rabarbare
14. 4. 2019	Odstranjevanje cvetov
24. 5. 2019	Odstranjevanje cvetov
10. 6. 2019	Škropljenje proti listnim ušem s sredstvom Biotip Floral
19. 6. 2019	Pletje, zastirka iz slame
20. 6. 2019	Številki 5 sorte 'Champagne' propadejo vsi listi, na novo začnejo odganjati številni poganjki.
24. 6. 2019	Škropljenje proti listnim ušem s sredstvom Biotip Floral
26. 6. 2019	Številki 4 sorte 'Champagne' propadejo vsi listi, na novo začnejo odganjati številni poganjki.
5. 7. 2019	Škropljenje proti listni pegavosti s sredstvom Cuprablau Z 35 WP (napadena je sorta 'Holsteiner Blut', poškropljene vse rastline).

13. 9. 2019	Škropljenje proti listni pegavosti s sredstvom Cuprablau, odstranjevanje bolnih listov.
-------------	---

Tabela 6: Dnevnik opravil v nasadu rabarbare v letu 2020

Datum	Aktivnost
17. 3. 2020	Pletje
2. 4. 2020	Pletje
17. 4. 2020	Odstranjevanje cvetov, pletje, zelo močni sta sorti 'Livingstone' in 'Holsteiner Blut'
23. 4. 2020	Odstranjevanje cvetov, okopavanje, pletje gnojenje (s Stalaticom), zalivanje
28. 4. 2020	Zalivanje, pojav uši na sorti 'Champagne' (številka ena)
29. 4. 2020	Škropljenje proti listnim ušem s sredstvom Biotip Floral
11. 5. 2020	Pletje, odstranjevanje slabih listov
18. 5. 2020	Okopavanje, odstranjevanje cvetov, pletje (problem večletni pleveli)
29. 5. 2020	Okopavanje, pletje, zalivanje, pojav listne pegavosti in listnih uši (propada številka ena sorte 'Champagne')
1. 6. 2020	Škropljenje proti listnim ušem s sredstvom Biotip Floral
4. 6. 2020	Škropljenje proti pegavosti s sredstvom Cuprablau Z 35 WP
24. 6. 2020	Okopavanje, pletje, zalivanje, odstranjevanje slabih listov
29. 6. 2020	Škropljenje proti pegavosti s sredstvom Cuprablau Z 35 WP
13. 7. 2020	Čiščenje rastlin, sorta 'Victoria' si je zelo opomogla, številka 1 sorte 'Champagne' še naprej propada.
15. 7. 2020	Okopavanje
27. 8. 2020	Odstranjevanje posušenih in bolnih listov, škropljenje proti listni pegavosti s Cu, številka 1 sorte 'Champagne' je propadla.
10. 9. 2020	Okopavanje, odstranjevanje obolelih listov

## 5 REZULTATI

### 5.1 OPAZOVANJA V LETU 2018

Konec junija 2018 smo posadili 24 sadik rabarbare. Med rastjo je propadlo 10 sadik: dve sadiki sorte 'Livingstone', štiri sadike sorte 'Champagne', ena sadika sorte 'Holsteiner Blut' in tri sadike sorte 'Victoria'). Z rumeno barvo so označene sadike, ki so propadle. Vzrok propadanja je bilo pozno sajenje in posledično visoke temperature prek poletja ter obdobja pomanjkanja dežja. Na skici 1 je predstavljen nasad rabarbare po sortah in oštevilčenih rastlinah, z rumeno barvo pa so označene sadike, ki so propadle.

'Victoria'		'Champagne'		'Holsteiner Blut'		'Livingstone'	
5	6	1 <sup>5</sup>	6	5	6	5	6
pot							
3	4	3	4	3	4	3	4
pot							
1	2	1	2	1	2	1	2

Skica 2: Propadle sadike v letu 2018

(Vir: lasten)

Propadle sadike smo nadomestili z novimi. V letu 2018 so se v avgustu pojavile pege na listih, vendar napad ni bil zelo močan.

### 5.2 OPAZOVANJA V LETU 2019

V letu 2019 se je začela rast zelo zgodaj, in sicer že v prvi dekadi marca so imele rastline liste in številne brste. Izstopala je sorta 'Victoria' z manjšim številom brstov in listov. V začetku aprila so se pojavili cvetovi, ki jih je bilo treba odstranjevati; odganjali so vse do konca junija. Rastline so tudi veliko cvetele. Že takoj, ko smo opazili zametek cveta (poppek), smo ga odtrgali. Tako smo zagotovili, da so bila vsa hranila rastline namenjena za razvoj listov in ne za razvoj cveta. 'Holsteiner Blut' je poznejša sorta, razvila je veliko cvetov.

<sup>1</sup> Z rumeno so označene rastline, ki so propadle.

‘Champagne’ in ‘Livingstone’ sta močnejši sorti. Sorti ‘Champagne’ in ‘Livingstone’ sta imeli podobno število listov, brstov in cvetov. Opazili smo, da je sorta ‘Victoria’ nekoliko slabotnejša, imela je manj listov, cvetov in brstov kot ostale sorte. V prvi polovici junija so se na sorti ‘Holsteiner Blut’ pojavile listne uši, ki so se nato širile po nasadu. Listne uši so zelo velika nadloga pri gojenju rabarbare. V tem letu sta propadli dve sadiki (4 in 5) sorte ‘Champagne’, ki pa ju nismo nadomestili z novimi. V mesecu juliju se pojavijo pegavosti, najprej je bila napadena sorta ‘Holsteiner Blut’, nato se pegavosti razširijo po nasadu. Skica 2 predstavlja nasad rabarbare z označenimi propadlimi rastlinami v tem letu.

‘Victoria’		‘Champagne’		‘Holsteiner Blut’		‘Livingstone’	
5	6	5	6	5	6	5	6
pot							
3	4	3	4	3	4	3	4
pot							
1	2	1	2	1	2	1	2

Skica 3: Propadle rastline v letu 2019

(Vir: lasten)

Veliko dela je zahtevalo tudi uničevanje plevelov. Uničevali smo jih mehanično z okopavanjem in pletjem. Kasneje smo naredili zastirko s slamo.

V tabeli 7 so predstavljeni podatki o številu listov, brstov in cvetov pri različnih sortah rabarbare.

Tabela 7: Število listov, brstov in cvetov različnih sort rabarbare v letu 2019

	‘Victoria’	‘Champagne’	‘Holsteiner Blut’	‘Livingstone’
12. 3. 2019	11 brstov	45 brstov	31 brstov	48 brstov
	12 listov	106 listov	10 listov, 17 delno razvitih listov	104 listov
26. 3. 2019	8 brstov	33 brstov	27 brstov	40 brstov
	32 listov	175 listov	79 listov	169 listov



	'Victoria'	'Champagne'	'Holsteiner Blut'	'Livingstone'
2. 4. 2019	1 cvet, 2 nastavka za cvet	brez cvetov in nastavkov	1 cvet, brez nastavkov	brez cvetov in nastavkov
8. 4. 2019	3 cvetovi	1 cvet	15 cvetov	3 cvetovi
26. 4. 2019	3 cvetovi	0 cvetov	3 cvetovi	1 cvet
14. 5. 2019	1 cvet	0 cvetov	6 cvetov	0 cvetov
21. 5. 2019	8 brstov	39 brstov	19 brstov	32 brstov
	80 listov	319 listov	235 listov	309 listov
	0 cvetov	0 cvetov	9 cvetov	0 cvetov

V letu 2019 smo začeli s listov.

### 5.3 OPAZOVANJA V LETU 2020

Vse sorte začnejo spomladi z oblikovanjem cvetnih stebel (sorta 'Champagne' jih je razvila najmanj), ki jih je bilo treba odstranjevati. Največ cvetov je imela sorta 'Holsteiner Blut', nekoliko manj jih je imela sorta 'Victoria'. Manj jih je imela sorta 'Livingstone', najmanj pa sorta 'Champagne'. V tem letu so se ponovno razpasle listne uši, pegavosti. Propadla je še ena rastlina 'Champagne' (številka 1), ena pa je zelo slaba. V septembru je bila zaradi pegavosti najbolj prizadeta sorta 'Holsteiner Blut', 'Victoria' in 'Livingstone' sta razmeroma v redu. V tem letu so se pojavili številni nevarni večletni pleveli, kot so njivski slak, gozdna potočarka in plazeča pirnica. Skica 3 predstavlja nasad rabarbare v letu 2020.

'Victoria'		'Champagne'		'Holsteiner Blut'		'Livingstone'	
5	6		6	5	6	5	6
pot							
3	4	3		3	4	3	4
pot							
1	2	1	2	1	2	1	2

Skica 4: Propadle rastline v letu 2020

(Vir: lasten)

V tabeli 8 so predstavljeni podatki o številu listov, brstov in cvetov pri različnih sortah rabarbare.

Tabela 8: Število cvetov različnih sort rabarbare v letu 2020

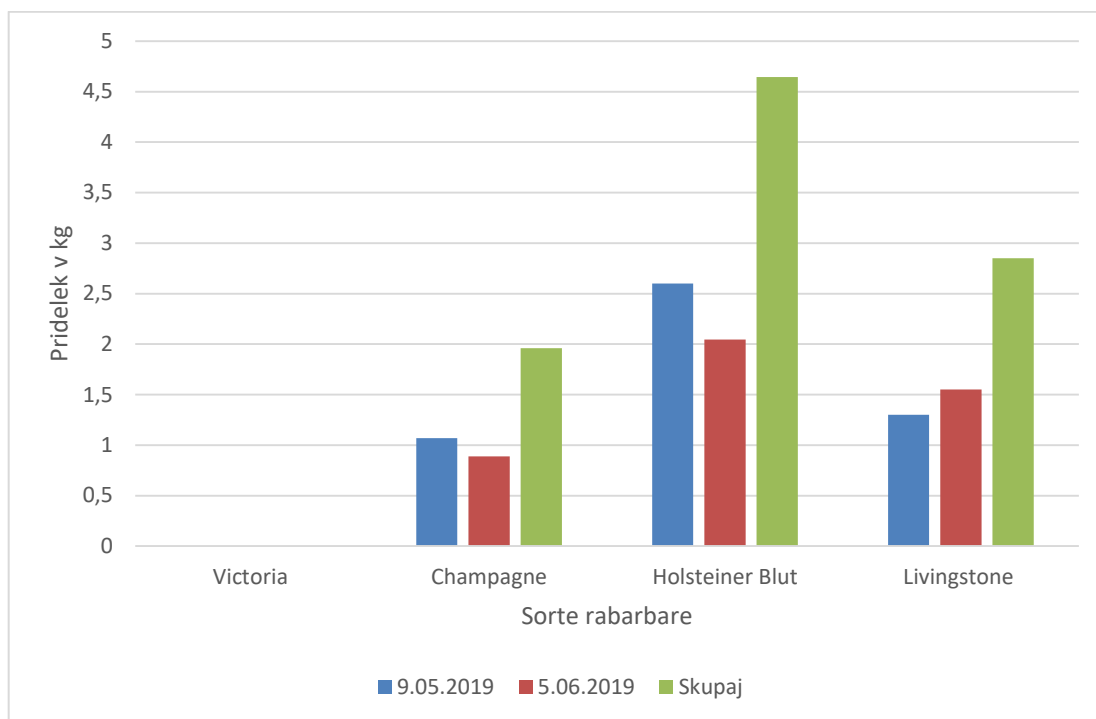
	'Victoria'	'Champagne'	'Holsteiner Blut'	'Livingstone'
17. 4. 2020	19 cvetov	2 cvetova	31 cvetov	9 cvetov
23. 4. 2020	6 cvetov	0 cvetov	3 cvetovi	0 cvetov
4. 5. 2020	1 cvet	0 cvetov	4 cvetov	1 cvet
18. 5. 2020	3 cvetovi	0 cvetov	2 cvetova	0 cvetov

## 5.4 PRIDELEK

Količino pridelka vseh rastlin posamezne sorte smo stehali. Leta 2019 je imela največ pridelka sorta 'Holsteiner Blut', imela ga je 4,645 kg. Sorta 'Livingstone' je imela 2,85 kg pridelka, sorta 'Champagne' pa 1,96 kg. Sorta 'Victoria' ni imela nič pridelka. V tabeli 9 in grafikonu 4 je predstavljen pridelek rabarbare po sortah v letu 2019.

Tabela 9: Pridelki različnih sort rabarbare v letu 2019 v kg

	Pridelek v kg			
	'Victoria'	'Champagne'	'Holsteiner Blut'	'Livingstone'
9. 5. 2019	0,000	1,070	2,600	1,300
5. 6. 2019	0,000	0,890	2,045	1,550
<b>Skupaj</b>	<b>0,000</b>	<b>1,960</b>	<b>4,645</b>	<b>2,850</b>

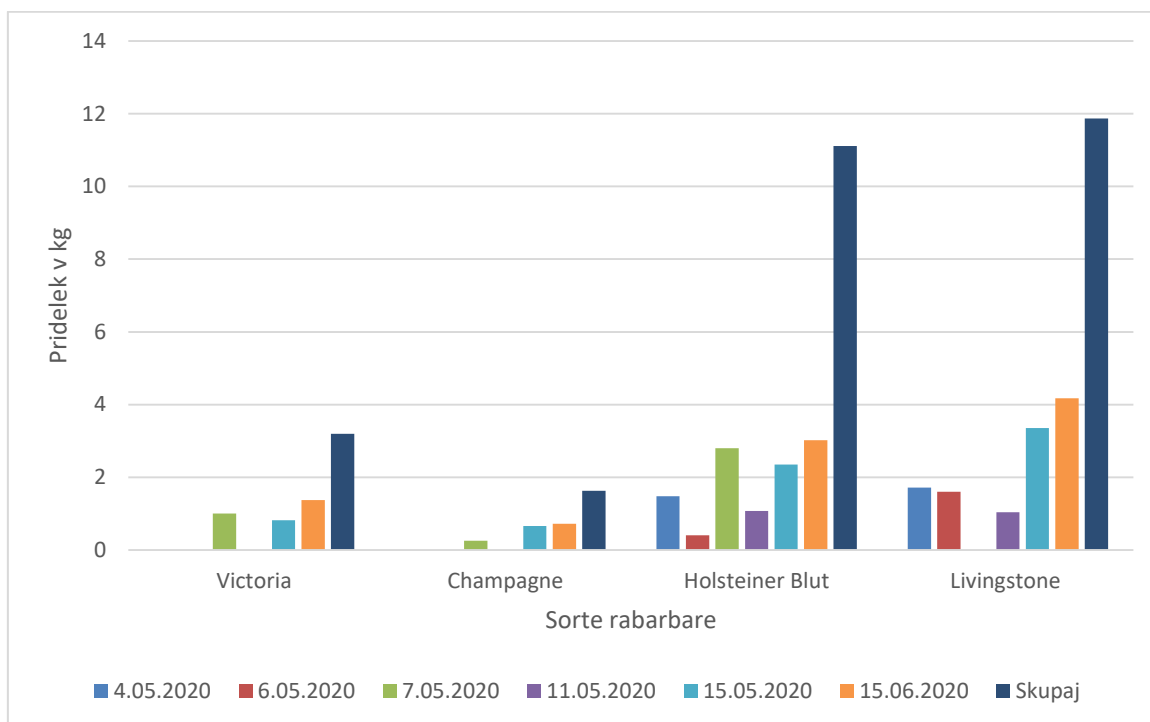


Grafikon 4: Pridelek različnih sort rabarbare v kg v letu 2019

Tabela 10 in grafikon 5 predstavljata pridelok v letu 2020. V tem letu je imela največ pridelka sorta 'Livingstone', in sicer 11,87 kg, nekoliko manj ga je imela sorta 'Holsteiner Blut', in sicer 11,115 kg. Sorta 'Victoria' je imela 3,195 kg pridelka. Najmanj pridelka, tj. 1,63 kg, je imela sorta 'Champagne'. Skupaj je imela največ pridelka sorta 'Holsteiner Blut' (15,76 kg), sledi ji sorta 'Livingstone' (14,72 kg), nato sorta 'Champagne' (3,59 kg), najmanj pridelka pa je imela sorta 'Victoria' (3,165 kg).

Tabela 10: Pridelki različnih sort rabarbare v letu 2020 v kg

	Pridelek v kg			
	'Victoria'	'Champagne'	'Holsteiner Blut'	'Livingstone'
4. 5. 2020	0,000	0,000	1,480	1,715
6. 5. 2020	0,000	0,000	0,400	1,600
7. 5. 2020	1,005	0,250	2,800	0,000
11. 5. 2020	0,000	0,000	1,070	1,035
25. 5. 2020	0,820	0, 660	2,350	3,350
15. 6. 2020	1,370	0,720	3,015	4,170
<b>Skupaj</b>	<b>3,195</b>	<b>1,630</b>	<b>11,115</b>	<b>11,870</b>

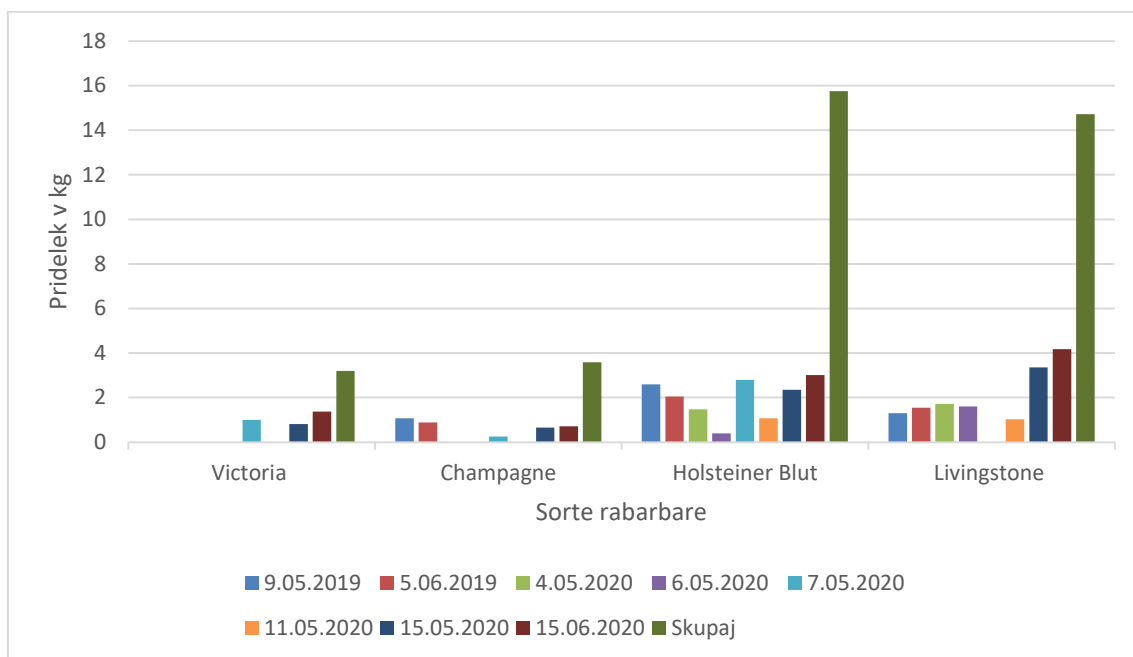


Grafikon 5: Pridelek različnih sort rabarbare v kg v letu 2020

V tabeli 11 in grafikonu 6 je prikazan pridelek vseh sort v obeh letih, 2019 in 2020.

**Tabela 11: Skupni pridelek različnih sort rabarbare**

	Pridelek v kg			
	'Victoria'	'Champagne'	'Holsteiner Blut'	'Livingstone'
9. 5. 2019	0,000	1,070	2,600	1,300
5. 6. 2019	0,000	0,890	2,045	1,550
4. 5. 2020	0,000	0,000	1,480	1,715
6. 5. 2020	0,000	0,000	0,400	1,600
7. 5. 2020	1,005	0,250	2,800	0,000
11. 5. 2020	0,000	0,000	1,070	1,035
25. 5. 2020	0,820	0,660	2,350	3,350
15. 6. 2020	1,370	0,720	3,015	4,170
<b>Skupaj</b>	<b>3,195</b>	<b>3,590</b>	<b>15,760</b>	<b>14,720</b>



Grafikon 6: Skupni pridelek različnih sort rabarbare v kg

## 6 INTERPRETACIJA

Poljski poskus štirih sort rabarbare je trajal od 2018 do vključno 2020. V tem času smo z opazovanjem posevka in merjenja količine pridelka prišli do nekaterih ugotovitev, ki lahko pomagajo pri odločitvi za tržno pridelovanje rabarbare.

Posadili smo štiri sorte rabarbare: 'Livingstone', 'Holsteiner Blut', 'Champagne' in 'Victoria'. Sorto 'Victoria' smo kupili pri vrtnarju, ki vzgaja sadike iz semena. Sadike so imele 4–5 listov. Ostale sorte smo kupili iz uvoza; vse te so bile že zelo močno razraščene, bistveno močnejše od 'Victorie'.

Rabarbaro smo vključili v ekološko pridelavo v začetku leta 2020. Zaradi poznega sajenja (konec junija 2018) je propadlo kar 10 sadik, ki smo jih nadomestili z novimi. Bolje bi bilo sajenje sadik zgodaj spomladi (marec, april) ali jeseni (september).

Rabarbara je rastlina dolgega dne, kar pomeni, da spomladi, ko se dan daljša, oblikuje socvetja, ki jih je treba odstranjevati. Z odstranjevanjem omogočimo, da rastlina več hranilnih snovi porabi za rast listov in korenin.

V nasadu rabarbare so se v drugem in tretjem letu rasti začeli razvijati večletni pleveli, ki jih je veliko težje zatirati kot enoletne. Zlasti v drugem letu, ko smo nasad pokrili z zastirko iz slame, so se večletni pleveli še bolj razbohotili (njivski slak, gozdna potočarka, plazeča pirnica). Zastrta zemlja pa se je popolnoma zabila, vzrok česar je tudi kakovost tal. Za rabarbaro bi bila primernejša bolj odcedna tla. Svetujemo sprotno odstranjevanje plevelov in okopavanje nasada.

Med pregledom strokovne in poljudno strokovne literature smo dobili podatke, da rabarbara nima posebnih bolezni in škodljivcev (razen listnih uši). Menili smo, da je to rastlina, primerna za ekološko pridelovanje. V prvem letu rasti je bilo res tako. V drugem in tretjem letu pa so se poleg listnih uši množično pojavile bolezni, in sicer: glivične bolezni peronospora rabarbare, pegavost in siva plesen ter bakterijska gniloba koreninskega vratu, ki je bila tudi vzrok propadanja sadik v drugem in tretjem letu rasti. Čeprav smo nasad tretirali s fitofarmaceutskimi sredstvi, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi (Biotip Floral in Cuprablau Z 45 WP), se ti niso izkazali za dovolj učinkovite. Uporaba bakrenih pripravkov je omejena, letno jih smemo na istem zemljišču uporabiti trikrat.

Gnojimo le z organskimi gnojili, glede na to, da pobiramo liste, pa rastlina potrebuje veliko dušika. Dognovanje z dušičnimi mineralnimi gnojili bi pospešilo rast rastlin, česar pa zaradi ekološkega pridelovanja ne smemo narediti.

Liste smo trgali v drugem in tretjem letu rasti v maju in juniju; pobiranje se kasneje ne priporoča zaradi večje količine oksalne kisline v listnih pecljih. Kasnejše pobiranje pa bi tudi vplivalo na trpežnost nasada.

Kot najbolj občutljiva sorta na bakterijsko gnilobo koreninskega vratu se je pokazala sorta 'Champagne'.

Okužbe z listno pegavostjo so se najprej pojavile na sorti 'Holsteiner Blut', zatem se je bolezen razširila enakomerno po vseh sortah. Spomladi 2019 sta najmočneje odgnali 'Holsteiner Blut' in 'Livingstone', v letu 2020 pa je 'Victoria' že prehitela 'Livingstone'.

Pridelek smo pobirali samo dve leti. Glede rodovitnosti sta si zelo blizu sorti 'Holsteiner Blut' in 'Livingstone'; največji pridelek je dala sorta 'Holsteiner Blut', za 1 kg več kot 'Livingstone'. 'Victoria' in 'Champagne' sta po pridelku približno enaki. Sorto 'Victoria' težko primerjamo z ostalimi, saj so bile sadike ob samem začetku v slabšem položaju. Pričakujemo pa, da si bo v naslednjih letih opomogla in uspešno tekmovala z ostalimi sortami.

Od preskušanih sort svetujemo sajenje sort 'Holsteiner Blut' in 'Livingstone', odsvetujemo pa sorto 'Champagne'. Smiselno bi bilo nadaljevati poskus z vsemi štirimi sortami, da bi pridobili verodostojnejše podatke za sorto 'Victoria'.

Ekološko pridelovanje rabarbare je možno ob predpostavki, da se sprijaznimo z manjšim in manj kakovostnim pridelkom v smislu tanjših in krajših pecljev ter poškodb zaradi pegavosti in sesanja listnih uši. Napadi škodljivcev in bolezni so zaradi manj učinkovitih sredstev, ki so dovoljena v ekološki pridelavi, izrazitejši.

## 7 SKLEP

Pred začetkom poskusa smo postavili nekaj hipotez.

1. hipoteza: Sorta 'Livingstone' bo imela največ pridelka.

Hipoteza se je delno potrdila. Po pridelku je bila sorta 'Livingstone' na drugem mestu, za sorto 'Holsteiner Blut'. V prvem letu rasti je sorta 'Livingstone' dala več pridelka, v drugem letu pa jo je sorta 'Holsteiner Blut' prehitela.

2. hipoteza: Sorta 'Champagne' bo najmanj odporna proti listni pegavosti.

Hipoteza se ni potrdila. Kot najbolj občutljiva sorta na listno pegavost se je izkazala 'Holsteiner Blut', 'Champagne' pa je izredno občutljiva na gnilobo koreninskega vratu (*Erwinia rhapontici*).

3. hipoteza: Od plevelov bodo največ težav povzročali večletni pleveli.

Hipoteza je potrjena, saj so največ težav povzročali njivski slak, gozdna potočarka in plazeča pirnica.

4. hipoteza: Pojav škodljivcev in bolezni ne bo omembe vreden.

Hipoteza se ni potrdila. Kljub našim pričakovanjem, da ne bomo imeli večjih nevšečnosti s škodljivimi organizmi, so nam ravno ti povzročali težave. To so bile listne uši, rabarbarina plesen, listne pegavosti in gniloba koreninskega vratu. Uporaba v ekološkem pridelovanju dovoljenih fitofarmaceutskih sredstev se je izkazala kot nezadostna. Listne uši in pegavost rabarbare so se najprej pojavile na sorti 'Holsteiner Blut' in se nato širile po nasadu.



## 8 VIRI IN LITERATURA

Spletni vir 1: Furs.si. *Pregled registriranih sort in sort, za katere je dovoljeno trženje v Republiki Sloveniji* (online). (2020). Pridobljeno 21. 12. 2020 s <http://spletni2.furs.gov.si/sorte/Index.htm>

Spletni vir 2: Ec.europa.eu. *Pregled registriranih sort v EU* (online). (2020). Pridobljeno 21. 12. 2020 s [https://ec.europa.eu/food/plant/plant\\_propagation\\_material/plant\\_variety\\_catalogues\\_data\\_bases/search/public/index.cfm?event=SearchVariety&ctl\\_type=H&species\\_id=36&variety\\_name=&listed\\_in=0&show\\_current=on&show\\_deleted=](https://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_data_bases/search/public/index.cfm?event=SearchVariety&ctl_type=H&species_id=36&variety_name=&listed_in=0&show_current=on&show_deleted=)

Spletni vir 3: Tridge.com. *Pregled cene rabarbare na tržišču po svetu* (online). (2020). Pridobljeno 21.12.2020 s <https://www.tridge.com/overview>

Spletni vir 4: rtvslo.si. *Izvor in uporaba rabarbare v gospodinjstvu* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s <https://www.rtvsl.si/zabava-in-slog/ali-poznate/rabarbara/173265>

Spletni vir 5: Wikipedia.org. *Pridelovanje zgodnje siljene rabarbare v zahodnem Yorkshiru med Wakefieldom, Morleyjem in Rothwellom* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s [https://en.wikipedia.org/wiki/Rhubarb\\_Triangle](https://en.wikipedia.org/wiki/Rhubarb_Triangle)

Spletni vir 6: Prehrana.si. *Uporaba rabarbare v preteklosti in danes, sestava, način pridelovanja, opis delov rastline* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s <https://prehrana.si/novica/444-rabarbara>

Spletni vir 7: Gorenjski glas.si. *Obdobje pridelovanja in vzgoja* (online). (2021). Pridobljeno 12. 1. 2021 s [http://www.gorenjskiglas.si/supplement/54e4i534r2u2w29474d4e4h594435413e484w234k50334g53484v2d4n5r29434o2g3q494q27444v274z234l3a3c3n2r2/Jeseniske\\_novice\\_20200522\\_10.pdf](http://www.gorenjskiglas.si/supplement/54e4i534r2u2w29474d4e4h594435413e484w234k50334g53484v2d4n5r29434o2g3q494q27444v274z234l3a3c3n2r2/Jeseniske_novice_20200522_10.pdf)

Spletni vir 8: PVD.si. *Uporabnost rabarbare na vrtu* (online). (2021). Pridobljeno 12. 1. 2021 s <http://pvd.si/rabarbara-kot-insekticid/>

Spletni vir 9: Odprtakuhinja.delo.si. *Rabarbarina očetna kislina kot čistilno sredstvo* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s <https://odprtakuhinja.delo.si/kroznik/lepa-in-okusna-za-nekatere-pa-strupena/>

Spletni vir 10: Prehrana.si. *Izvor, rod in družina* (online). (2020). Pridobljeno 28. 12. 2020 s <https://www.prehrana.si/novica/444-rabarbara>

Spletni vir 11: Lifestyle.ena.com. *Pridobivanje in uporaba rabarbare* (online). (2021). Pridobljeno 15. 1. 2021 s <http://lifestyle.ena.com/dom/rabarbara-na-domacem-vrtu-naipomembnejse-informacije-za-uspesno-gojenje.html>

Spletni vir 12: Wisc.edu. *Rast in razvoj rastlin, rastni pogoji in primerna mesta za rast, razmnoževanje, obiranje in čas obiranja, škodljivci in bolezni* (online). (2021). Pridobljeno 15. 1. 2021 s <https://mastergardener.extension.wisc.edu/article/rhubarb-rheum-rhabarbarum/>

Spletni vir 13: Odprta kuhinja.si. *Škodljivi učinki oksalne kisline* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s <https://odprtakuhinja.delo.si/kroznik/lepa-in-okusna-za-nekatere-pa-strupena/>

Spletni vir 14: Ze-signon.com. *Količina oksalne kisline v rabarbari* (online). (2020). Pridobljeno 22. 12. 2020 s <https://sl.ze-signon.com/articles/veshestva/shavelevaya-kislota-v-produktah-pitaniya.html>

Spletni vir 15: Euro-lex.eu. *Bolj znane sorte rabarbare* (online). (2021). Pridobljeno 12. 1. 2021 s [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52009XC0812\(06\)&from=SV](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52009XC0812(06)&from=SV)

Spletni vir 16: Gardenseedsmarket.com. *Opis sorte 'Victoria'* (online). (2021). Pridobljeno 19. 1. 2021 s <https://gardenseedsmarket.com/rabarbara-victoria-34-semen.html>

Spletni vir 17: Volmary.com. *Opis sorte 'Champagne'* (online). (2021). Pridobljeno 19. 1. 2021 s <https://www.volmary.com/sl/izdelki/zelenjava/rabarbara/zgodnja-rabarbara-champagne.html>

Spletni vir 18: Shop-drevesnica.eu. *Opis sorte 'Holsteiner Blut'* (online). (2021). Pridobljeno 19. 1. 2021 s <https://shop-drevesnica.eu/izdelek/rheum-rhabarbarum-holsteiner-blut/>

Spletni vir 19: Shop-drevesnica.eu. *Opis sorte 'Livingstone'* (online). (2021). Pridobljeno 19. 1. 2021 s <https://shop-drevesnica.eu/izdelek/rheum-rhabarbarum-livingstone-s/>

Hafner, L., Kržišnik, L., in Šubic, K. Sortni poskus rabarbare. Biotehniški center Naklo – Srednja šola, 2021.

Spletni vir 20: Influentialpoints.com. *Opis listne uši (Aphis rumicis)*. (online). (2021)

Pridobljeno 18. 1. 2021 s

[https://influentialpoints.com/Gallery/Aphis\\_rumicis\\_dock\\_aphid.htm](https://influentialpoints.com/Gallery/Aphis_rumicis_dock_aphid.htm)

Spletni vir 21: Uconn.edu. *Opis Curcilo rhibarb (Lixus concavus)*, opis pegavosti listov (*Ascochyta rhei*) in rjave pegavosti rabarbare (*Ramularia rhei*), opis sive plesni (*Botrytis* sp.) (online). (2021). Pridobljeno 4. 2. 2021 s

[http://www.ladybug.uconn.edu/FactSheets/rhubarb\\_2\\_2551883252.pdf](http://www.ladybug.uconn.edu/FactSheets/rhubarb_2_2551883252.pdf)

Spletni vir 22: Ahdb.org.uk. *Opis Peronospora rabarbare (Peronospora jaapiana)* (online). (2021). Pridobljeno 7. 2. 2021 s

<https://media.ahdb.org.uk/media/Default/Imported%20Publication%20Docs/Rhubarb%20downy%20mildew.pdf>

Spletni vir 23: Gardenfocused.co.uk. *Opis gnilobe koreninskega vratu* (online). (2021).

Pridobljeno 12. 2. 2021 s <https://www.gardenfocused.co.uk/vegetable/rhubarb/pest.php>

Spletni vir 24: Meteo.arso.gov.si. *Povprečna temperatura zraka in vsota količine padavin med trajanjem sortnega poskusa v letih 2018, 2019, 2020* (online). (2021). Pridobljeno 19.

1. 2021 s <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/last-12-months/arch>

Pisni vir 1: Jesenovec, B. et al.: *Sladko-kisla rabarbara*. Raziskovalna naloga. Strahinj: Biotehniški center Naklo, 2020.

## **VIRI SLIK**

Vir: <https://www.shutterstock.com/video/clip-28710748-insect-beetle-macro-lixus-concavus-called-rhubarb>, pridobljeno 26. 2. 2021