

# Mogućnosti uzgoja ljutike (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) u ekološkoj poljoprivredi

---

Sablić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2019

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:526188>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Lucija Sablić

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**MOGUĆNOSTI UZGOJA LJUTIKE (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) U  
EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

**SVUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Lucija Sablić

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**MOGUĆNOSTI UZGOJA LJUTIKE (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) U  
EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Bojana Brozović, mentor
3. prof dr. sc. Danijel Jug, član

**Osijek, 2019.**

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
1.1. Ekološka poljoprivreda .....	2
1.1.1. Razvoj i značaj ekološke poljoprivrede.....	2
1.1.2. Definicija ekološke biljne proizvodnje.....	8
1.1.3. Tržište i mogućnosti razvoja tržišta ekoloških proizvoda .....	10
1.2. Ljutika .....	12
1.2.1. Sistematika .....	13
1.2.2. Ekološki uvjeti staništa .....	13
1.2.3. Sorte .....	14
1.2.4. Morfologija ljutike .....	15
1.3. Agroekološki uvjeti.....	16
1.3.1. Klima.....	16
1.3.2. Potrebe za vodom .....	17
1.3.3. Svjetlo.....	17
1.3.4. Temperatura .....	17
1.3.5. Tlo .....	18
1.4. Agrotehnika ljutike .....	18
1.4.1. Plodored.....	18
1.4.2. Sadnja ljutike.....	20
1.4.3. Gnojidba ljutike .....	22
1.4.4. Zaštita ljutike.....	24
1.4.5. Berba i skladištenje.....	27
2.5. Dosadašnja istraživanja.....	27
<b>3. ZAKLJUČAK</b> .....	35
<b>4. POPIS LITERATURE</b> .....	36
<b>5. SAŽETAK</b> .....	38
<b>6. SUMMARY</b> .....	39
<b>7. POPIS SLIKA</b> .....	40
<b>8. POPIS TABLICA</b> .....	41

## 1. UVOD

Ekološka poljoprivreda je sve važniji dio današnje poljoprivredne proizvodnje zbog težnje ka zdravijoj prehrani te potrebi za očuvanjem okoliša. U široj javnosti, pod pojmom ekološka poljoprivreda misli se na proizvodnju bez primjene agro-kemikalija (kemijskih pesticida, hormona, umjetnih mineralnih gnojiva i sl.), no važno je naglasiti da pojam ekološka poljoprivreda ne znači odbacivanje pozitivnih dostignuća konvencionalne poljoprivrede već naprotiv, unaprijeđuje ih novim spoznajama i dostignućima. Održiva proizvodnja, osim trenda, postaje i neophodna radi očuvanja tla, biljaka i životinja. Očuvanjem starih, autohtonih sorti i poticanjem njihove sadnje dobivamo biljke koje su već prilagođene na naše uvjete te smanjujemo potrebu za dodatnim gnojivima i zaštitom. Ljutika može služiti kao primjer kulture koja je jednostavna za uzgoj, prilagođena našoj klimi, uspjeva na siromašnijim tlima te je otporna na bolesti i štetnike. Ljutika je prije bila smatrana zasebnom vrstom *Allium ascalonicum*, no danas ju svrstavamo u porodicu *Allium cepa* var. *aggregatum*.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 1.1. Ekološka poljoprivreda

Ekološka proizvodnja, sukladno s međunarodno usvojenim načelima i normama, potiče razvoj ruralnih područja, doprinosi razvoju eko turizma te omogućava održivo gospodarenje prirodnim resursima. Ovim Pravilnikom se propisuju koji će se zahtjevi agrotehnike upotrebljavati za ekološku proizvodnju u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda, postupci određene norme uzgoja bilja te upravljanje ekološkom proizvodnjom. Propisuje se plan proizvodne jedinice, uvjeti prijelaznog razdoblja, paralelnu proizvodnju, izbor bilja i vrsta, održavanje plodnosti, popis dopuštenih gnojiva i sredstava za poboljšanje tla, upravljanje trajnim nasadima i prirodnim područjima, uvjete i način pakiranja, rukovanja i skladištenja te dopuštene uvjete i postupke prijevoza. (Pravilnik, čl. 1.). Ekološka poljoprivreda temelji se na općim načelima kao što su očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti, stabilnosti prirodnih staništa i očuvanju smoniklih biljnih vrsta, usklađivanju i pravilnom gospodarenju glede izbora usjeva, biljnih vrsta i sorti, višegodišnjih plodoreda, odabira načine obrade tla, gnojidbe i zaštite te otpornosti na štetočinje. Treba se voditi računa o tlu, čuvati i povećavati njegovu plodnost i biološku aktivnost, sadržaj organih tvari i hraniva, poboljšavati strukturu tla. Treba zaštititi korisne organizme kao što su oprašivači, predatori i nastojati reciklirati otpad iz proizvodnje. Upotreba mineralnih gnojiva i kemijskih sredstava za zaštitu bilja je zabranjena i dozvoljava se samo u iznimnim situacijama. (Pravilnik, čl. 2.)

#### *1.1.1. Razvoj i značaj ekološke poljoprivrede*

Ekološka poljoprivreda ima neupitan značaj za okoliš, zdravlje ljudi i nove naraštaje. Ekologija je znanost o međusobnim odnosima i utjecajima živa i nežive prirode, o međusobnim ovisnostima živih bića i njihove životne sredine. Ekologija je multidisciplinarna znanost, sinteza mnogobrojnih drugih znanstvenih disciplina i istraživačkih metoda od botanike, zoologije, antropologije, geologije, pedologije, klimatologije, hidrologije do ekonomike, sociologije, etike, politike te na kraju molekularne biologije i s njom povezane gentehnologije (Kisić, 2014.). Ekologija kao znanost prvi put je spomenuta 1866. Godine u knjizi *Generelle Morphologie der Organismen* koju je napisao Ernst Haeckel, sljedbenik Darwina. Ekologiju je objasnio kao učenje o domaćinstvu prirode, dio fizilogije, kao cjelokupnu znanost o odnosima

organizama prema vanjskom svijetu. Ekologija je često spominjana u darwinističkim krugovima. (Kisić, 2014.).

Ekološka poljoprivreda u Hrvatskoj je tek u začetku po svom razvoju. Tijekom 20. Stoljeća, razvijala se paralelno u nekoliko europskih zemalja (Švicarska, Njemačka, Austrija, Velika Britanija, Francuska) i SAD-u po konceptu Steinerove biodinamike (1924). U svijetu su danas međunarodno prihvaćeni sustavi propisa i kontrole ekološke poljoprivrede detaljno usvojeni i razrađeni na temelju standarda IFOAM-a (od 1980. godine) i smjernicama Codex Alimentarius-a (FAO/WHO, 1999.). Europska unija je zakonski regulirala ekološku poljoprivredu donošenjem propisa o ekološkoj poljoprivredi i proizvodnji hrane još 1991. godine (Uredba EU br. 2092/91) (Batelja Lodeta i sur., 2011.). Sredinom 1980-ih godina certificiranih površina pod ekološkom poljoprivredom u Europi je bilo tek nekih stotinjak tisuća hektara. Od 1990-ih godina kao rezultat donošenja Uredbe Europske komisije broj 2092/91, ekološka poljoprivreda počela se ubrzano razvijati gotovo u svim europskim državama, a posebno u državama članicama Europske unije (Aksijski plan, 2010.) (Batelja Lodeta i sur., 2011.). U 2007. godini ekološka poljoprivreda prakticirala se u 141 državi svijeta na ukupnoj površini od 32,2 milijuna hektara, što je predstavljalo 0,8% ukupnih poljoprivrednih površina u ispitivanim zemljama. Regionalno, najviše certificiranih površina pod ekološkom poljoprivredom zabilježeno je u Oceaniji (poglavito u Australiji) - 12,1 milijuna hektara (37,6 % svjetskih površina), a slijedile su je Europa sa 7,8 milijuna hektara (24,1%) i Latinska Amerika sa 6,4 milijun hektara (19,9 %) (Batelja Lodeta i sur., 2011.). Prvih osam mjesta u svijetu u 2007. godini zauzimaju redom europske države: Lihtenštajn (29,7%), Austrija (13,4%), Švicarska (11%), Latvija (9,8%), Italija (9,1%), Češka (8,9%), Estonija (8,8%) i Švedska (8%). Godine 2008. u EU se na ekološki način obrađuje preko osam milijuna hektara, što predstavlja više od četiri posto udjela u ukupnim poljoprivrednim površinama EU, pri čemu Italija, Španjolska i Njemačka zajedno imaju više od 40% ekoloških poljoprivrednih površina. Europsko tržište ekoloških proizvoda najveće je svjetsko tržište procijenjeno na 26 milijardi USD (Batelja Lodeta i sur., 2011.). Prema Grahovcu (2005.) tri su razdoblja u razvoju ekološke poljoprivrede u Hrvatskoj:

- prvo je razdoblje do 1991. godine koje smatramo počecima razvoja ekološke poljoprivrede koje je bilo vezano za entuzijaste

- drugo je razdoblje od 1991. do 2001. godine u kojem su se na tržištu pojavile specijalizirane prodavaonice "zdrave hrane" koje su pridonijele približavanju ekoloških proizvoda potrošačima te kada su osnovane brojne udruge što su aktivno sudjelovale u promicanju ekološke poljoprivrede putem seminara, tečajeva, sajмова i različitih izložbi. Kristina Batelja Lodeta i sur: Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu 139 Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu (HZPSS) osnovan je 1997. godine, a 2001. godine osnovan je Odjel za ekološku poljoprivrednu proizvodnju pri HZPSS-a Štefanić i sur. (2001.) navode da se upravo u tom razdoblju u Hrvatskoj započelo stvarati tržište ekoloških proizvoda. U tom razdoblju nadzor i certifikaciju rijetkih ekoloških poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda u Hrvatskoj obavljala su inozemna ovlaštena tijela.
  
- treće razdoblje od 2001. godine do 2012. godine obilježava stvaranje i razvoj institucionalnog i zakonodavnog okvira ekološke proizvodnje (Batelja Lodeta i sur., 2011.).

Od 2002. godine vode se službeni podaci o površinama pod ekološkom poljoprivredom nakon donošenja prvog Zakona o ekološkoj poljoprivredi (Tablica 1.). Za provedbu postupka certifikacije ekoloških proizvoda u Hrvatskoj 2009. godine je bilo ovlašteno pet nadzornih stanica te tri pravne osobe (Batelja Lodeta i sur., 2011.).



Tablica 1. Područje ekološkog uzgoja u potpunosti ili u prijelaznom razdoblju u hektarima

GEO/TIME	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>European Union</b>	10.047.896	10.070.639	10.315.169	11.105.856	11.935.317	12.560.189
<b>Spain</b>	1.756.548	1.610.129	1.710.475	1.968.570	2.018.802	2.082.173
<b>Italy</b>	1.167.362	1.317.177	1.387.913	1.492.571	1.796.333	1.908.570
<b>France</b>	1.030.881	1.060.755	1.118.845	1.322.911	1.537.351	1.744.420
<b>Germany</b>	959.832	1.008.926	1.033.807	1.060.291	1.135.941	1.138.272
<b>Poland</b>	655.499	669.863	657.902	580.731	536.579	494.978
<b>United Kingdom</b>	590.011	558.718	521.475	495.929	490.205	497.742
<b>Austria</b>	533.23	526.689	525.521	552.141	571.423	620.656
<b>Sweden</b>	477.684	500.996	501.831	518.983	552.695	576.845
<b>Czechia</b>	468.67	474.231	472.663	478.033	488.591	496.277
<b>Greece</b>	462.618	383.606	362.826	407.069	342.584	410.14
<b>Romania</b>	288.261	286.896	289.252	245.924	226.309	258.471
<b>Portugal</b>	200.833	197.295	212.346	241.375	245.052	253.786
<b>Finland</b>	197.751	204.81	210.649	225.235	238.24	258.672
<b>Latvia</b>	195.658	185.752	203.443	231.608	259.146	268.87
<b>Denmark</b>	194.706	169.31	165.773	166.788	204.95	226.307
<b>Slovakia</b>	164.36	157.848	180.307	181.882	187.024	189.148
<b>Lithuania</b>	156.539	165.885	164.39	213.579	221.665	234.134
<b>Estonia</b>	142.065	151.164	155.56	155.806	180.852	196.441
<b>Hungary</b>	130.607	130.99	124.841	129.735	186.322	199.683
<b>Switzerland</b>	121.013	127.282	133.002	136.287	141.249	150.491
<b>Belgium</b>	59.718	62.471	66.704	68.818	78.452	83.508
<b>Norway</b>	55.26	51.662	49.827	47.64	47.621	47.042
<b>Ireland</b>	52.793	53.812	51.871	73.037	76.701	74.336
<b>Netherlands</b>	48.038	48.936	49.159	49.273	52.204	56.203
<b>Bulgaria</b>	39.138	56.287	47.914	118.552	160.62	136.618
<b>Slovenia</b>	35.101	38.664	41.237	42.188	43.579	46.222
<b>Croatia</b>	31.904	40.66	50.054	75.883	93.593	96.618
<b>Iceland</b>	:	7.727	:	22.464	22.594	6.838
<b>Serbia</b>	:	8.229	9.548	15.298	14.358	13.423
<b>Turkey</b>	:	474.766	515.817	518.499	533.218	567.936

Izvor: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=org\\_cropar&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=org_cropar&lang=en), 20.4.2019.

Od 2013. godine u ukupnoj površini korištenog poljoprivrednog zemljišta obuhvaćeno je i zajedničko zemljište. Udjel ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno

poljoprivredno zemljište prikazan je u Tablici 2. Zajedničko zemljište može biti pašnjak ili ostalo korišteno poljoprivredno zemljište na kojem se više gospodarstava zajednički koristi državnim zemljištem za ispašu stoke.

Tablica 2. Tablični prikaz udjela ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište

Godina	Korišteno poljoprivredno zemljište [ha]	Površine pod ekološkom proizvodnjom [ha]	Udio površina pod ekološkom proizvodnjom u ukupno korištenim poljoprivrednim površinama [%]
2007	1.201.756	7.577	0.63
2008	1.289.091	10.01	0.78
2009	1.299.582	14.193	1.09
2010	1.333.835	23.282	1.75
2011	1.326.083	32.036	2.42
2012	1.330.973	31.904	2.4
2013.*	1.568.881	40.66	2.59
2014.*	1.508.885	50.054	3.32
2015.*	1.537.629	75.883	4.94
2016.*	1 546 019	93.814	6.07
2017.*	1 496 663	96.618	6.46

Izvor: Državni zavod za statistiku; Obrada: Ministarstvo poljoprivrede

Od 2013. godine u ukupnoj površini korištenog poljoprivrednog zemljišta obuhvaćeno je i zajedničko zemljište. Udjel ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište prikazan je u Tablici 2. Zajedničko zemljište može biti pašnjak ili ostalo korišteno poljoprivredno zemljište na kojem se više gospodarstava zajednički koristi državnim zemljištem za ispašu stoke.

Iz Tablice 3. vidljiv je porast površina u ekoloških poljoprivredi u biljnoj proizvodnji. Ukupne površine pod ekološkom poljoprivredom povećale su se od 23 tisuće ha 2010. godine do gotovo 100 ha u 2017. što je povećanje veće od 80 %. Zamjetan je značajan porast oranica te livada i pašnjaka, a broj gospodarstva u ekološkoj proizvodnji prešao je 4 tisuće.

Tablica 3. Biljna proizvodnja kroz godine

ha	2010.	2011.	2012.	2013.	2014	2015.	2016.	2017.
Oranice	17.066	22.156	17.815	19.183	23.802	30.444	44.147	44.083
Voćnjaci	1.770	2.058	2.851	3.239	3.790	5.638	7.814	8.962
Vinogradi	400	614	634	791	931	913	1119.16	1.010
Maslinici	322	600	860	1.330	1.472	1.334	1.536	1.750
Livade pašnjaci	2.452	4.943	7.635	14.279	16.403	33.612	39.089	40.745
Ugar	156	452	720	293	477	1.650,94	1.868	1.294
Neobrađeno zemljište	444	352	69	7,43	78,06	26,83	20,04	32,28
Povrće	284	143	160	165	304	343	323	359
Ljekovito bilje	388	718	1.159	1.368	2.876	3.494	4.226	5.100
Rasadnici ostali i trajni nasadi	-	-	-	-	-	24,89	41.03	54
Broj gospodarstava	1.125	1.494	1.528	1.609	2.194	3.061	3.546	4.023
<b>UKUPNE POVRŠINE</b>	<b>23.282</b>	<b>32.036</b>	<b>31.904</b>	<b>40.660</b>	<b>50.054</b>	<b>75.883</b>	<b>93.814</b>	<b>96.618</b>

Izvor: Državni zavod za statistiku; Obrada: Ministarstvo poljoprivrede

\*Napomena: Površine pod oranicama uključuju i površine pod ugarom, ljekovitim biljem i povrćem

### *1.1.2. Definicija ekološke biljne proizvodnje*

Ekološka biljna proizvodnja provodi se bez industrijskog onečišćenja okoliša ili s minimalnim onečišćenjem. Proizvodna jedinica mora biti udaljena najmanje 50 m na kojoj je opterećenje više od 100 vozila na sat ili 10 vozila u minuti, odnosno najmanje 20 m, ako je odvojena živom ili drugom ogradom visine najmanje 1,5 metara. Na granici pojasa se prvo utvrđuje sadržaj teških metala te se sukladno analizi može pomicati granica. (Pravilnik, Čl.13.). Prijelazno razdoblje u biljnoj proizvodnji je razdoblje između početka ekološke proizvodnje u uzgoju bilja i proizvodnji biljnih proizvoda i utvrđivanja sukladnosti te proizvodnje s temeljenim zahtjevima. Prijelazno razdoblje traje najmanje jednu godinu za jednogodišnje bilje, a najmanje tri godine za višegodišnje nasade ako su ispunjeni uvjeti programa ocjenjivanja sukladnosti. Prijelazno razdoblje traje najdulje pet godina. Računa se od datuma obavljenog prvog stručnog nadzora. (Pravilnik, Čl. 6.). U prijelaznom razdoblju s konvencionalne na ekološku treba razraditi plan prijelaza koji sadrži primijenjenu prethodnu tehniku i postojeće stanje gospodarstva, plan proizvodnje u prijelaznom razdoblju, promjene u strukturi proizvodne jedinice. (Pravilnik, Čl.8.). Prijelazno razdoblje može trajati kraće ako je proizvodnja sukladna propisima i pravilima ekološke proizvodnje, ako je neznatna razina ostataka nedopuštenih tvari u tlu, odnosno u biljkama. Ministar poljoprivrede donosi odluku o skraćivanju prijelaznog razdoblja na zahtjev proizvođača na temelju zapisnika o obavljenom stručnom nadzoru koji potvrđuje da su ispunjeni svi uvjeti. (Pravilnik, Čl. 7.). Ukoliko se na gospodarstvu istovremeno provodi i konvencionalna i ekološka poljoprivreda treba osigurati razmak između njih kako nebi došlo do kontaminacije područja pod ekološkom poljoprivredom, treba se voditi zapise za oboje proizvodnje odvojeno i u konvencionalnom dijelu se tada ne smiju koristiti genetski modificirani organizmi. (Pravilnik, Čl.9.). Kako bi potrošači bili sigurni da kupuju ekološke proizvode, obično su ti proizvodi označeni certifikacijskim oznakama. Ove oznake su zaštićene i mogu ih koristiti samo autorizirani proizvođači i prerađivači. Certifikacijske oznake pomažu potrošačima da lakše pronađu pouzdane ekološki proizvedene proizvode stoga su ove oznake važno marketinško oruđe za postizanje više cijene od proizvoda proizvedenih na konvencionalni način. Eko oznake su važne u promicanju međunarodne politike održive proizvodnje i potrošnje kojoj je cilj smanjiti negativan učinak na okoliš, zdravlje i klimu te poticati društveno odgovorno poslovanje i održive stilove života. Eko oznake su prvenstveno namjenjene tržištu odnosno potrošačima. Eko oznaka (Slika 1.) se može staviti samo na proizvode sa ekološkim

statusom. Na proizvode u prijelaznom razdoblju se ne stavlja eko znak. Za dobivanje eko oznake poljoprivredni proizvođači moraju proći određene korake. Prvi i osnovni korak do “eko znaka” je obratiti se kontrolnom tijelu. Najmanje jednom godišnje potrebno je provesti stručnu kontrolu ekološke proizvodnje koju provode kontrolna tijela ovlaštena od strane Ministarstva poljoprivrede. Nakon obavljenog prvog koraka, slijedi podnošenje zahtjeva za stručnu kontrolu, kontrolnom tijelu. Treći korak obavlja se prije prve stručne kontrole te je za njegovo izvršenje potrebno prirediti važeću dokumentaciju, koja se sastoji od dokaza o upisu u Upisnik poljoprivrednika (proizvođača, prerađivača, uvoznika ili distributera/ trgovaca) i zapisnika o raspolaganju s poljoprivrednim zemljištem prema popisu Arkod čestica. U idućem koraku djelatnik kontrolnog tijela dolazi na PG u prvu stručnu kontrolu i ovisno o uvjetima izdaje ZAPISNIK o obavljenoj stručnoj kontroli. Agenciji za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (podružnici/regionalnom uredu Agencije) podnosi se zahtjev za upis u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji ne stariji od 60 dana od datuma obavljene stručne kontrole te državni biljeg u vrijednosti 70.00 kn. Da bi se dobilo *Rješenje o upisu u upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji*, agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju upisuje PG u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji pod određenim brojem. Posljednji korak je izdavanje potvrđnice/certifikata koju izdaje ovlašteno kontrolno tijelo. Proizvodi proizvedeni u prijelaznom razdoblju označavaju se riječima i kraticama (Slika 1.):



Slika 1. Znak ekološkog proizvoda (zeleni listić sa zvjezdicama oznaka je EU za eko proizvode)

Zakonska legislativa u ekološkoj poljoprivredi u Hrvatskoj:

- Zakon o poljoprivredi („Narodne novine“ br. 30/15)
- Pravilnik o ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji (“Narodne novine” br. 19/16).

Propisi europske unije:

1. Uredba Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda ( SL L 189, 20.7.2007)
2. Uredba Komisije (EZ) br. 889/2008 od 5.rujna 2008. o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda u pogledu ekološke proizvodnje, označavanja i stručne kontrole (SL L 250, 18. 9. 2008.) / pročišćeni tekst s 01. siječnjem 2015.
3. UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 1235/2008 od 8. prosinca 2008. o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 s obzirom na režime za uvoz ekoloških proizvoda iz trećih zemalja / pročišćeni tekst s 01. siječnjem 2015.
- 3.1. Provedbena Uredba Komisije (EU) 2016/459 od 18. ožujka 2016. o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1235/2008 o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 s obzirom na režime za uvoz ekoloških proizvoda iz trećih zemalja.

### *1.1.3. Tržište i mogućnosti razvoja tržišta ekoloških proizvoda*

U 2018. broj ekoloških poljoprivrednih proizvođača porastao je gotovo 9% u usporedbi s 2017., što je 351 proizvođača više. Ekološkom poljoprivredom 2018. godine se bavilo 4 374 proizvođača, što je i dalje izuzetno mali broj budući da je u Hrvatskoj registrirano čak oko 160 000 OPG-ova. Preradom ekoloških proizvoda prošle godine bavilo se 368 prerađivača odnosno 3.1 % više nego godinu ranije.

Iako raste broj površina koje su pod eko uzgojem, kao i broj grla koja se uzgajaju na ekološki način, podaci pokazuju kako se radi o relativno malim proizvedenim količinama, posebice kada je riječ o mesu ili povrću. Broj hektara koji se vode kao ekološki pašnjaci gotovo se izjednačio s brojem hektara na kojima se odvija eko proizvodnja. Broj ekoloških proizvođača u 10 se godina povećao 10 puta, a površine pod ekološkom proizvodnjom 13

puta, no i dalje postoji problem da su velike površine pod travnjacima i pašnjacima ulaze u ove brojke, pri čemu su proizvedene količine i dalje niske.

Bez snažnijeg udruživanja proizvođača, stvaranja distribucijskih kanala i u suradnji s turističkim kapacitetima, kratkih lanaca nabave, porast površina ne prati jednak porast proizvodnje te nedostaje domaćih ekoloških proizvoda. Ovisno o trendovima proizvodi se naprimjer previše aronije, a ekološka proizvodnja povrća je na razini statističke pogreške.

U usporedbi s 2017. (Tablica 3.) najveći porast površine, od 14%, bilježe oranice i vrtovi. To je povećanje od 6 198 hektara. Površine pod trajnim travnjacima su u blagom padu pa ih je bilo 39 575 hektara. Trajni nasadi porasli su za 12.9 posto na 13 310 hektara. Proizvodi se najviše ekološke pšenice i pira, i to u količini od 21 579 tona što je rast od gotovo 24 posto. Proizvodnja ekološke soje iznosila je prošle godine 21 707 tona. Proizvodnja svježeg povrća i jagoda bilježi rast od skoro 51 posto u usporedbi s 2017. To je povećanje od skoro 724 tone. Podaci pokazuju kako je povećana i proizvodnja grožđa i to za 1.616 tona. Kod svinja se bilježi povećanje broja ekološki uzgojenih grla od gotovo 29 posto odnosno 419 grla. Porastao je i broj ostalih važnijih ekoloških grla stoke, i to goveda, ovaca, koza i kopitara. Ekološki proizvedena jaja bilježe smanjenje od 12% u usporedbi s prošlom godinom. To je smanjenje od 23 000 komada u odnosu na prošlu godinu. Stručnjaci iz sektora poljoprivrede tvrde kako se ekološka poljoprivreda u Hrvatskoj sporo razvija. Procjenjuju da se na našem tržištu ekoloških proizvoda godišnje "obrne" oko 100 milijuna eura. S druge strane, promet ekološkim prehrambenim proizvodima u EU na godišnjoj razini raste po stopi od 12%, a vrijednost maloprodaje procjenjuje se na više od 30 milijardi eura. (<http://www.poslovni.hr/hrvatska/proizvoacaje-vise-ali-proizvoda-jos-premalo-354859>). Promet ekološkim proizvodima u Republici Hrvatskoj za 2017. godinu prikazan je Tablicom 5 iz koje je vidljivoda je uvoz ekoloških proizvoda daleko veći od izvoza.

Tablica 4. Izvoz, uvoz i maloprodaja ekoloških proizvoda u 2017. godini

Republika Hrvatska	Izvoz ekoloških proizvoda [Million €]	Uvoz ekoloških proizvoda [Million €]	Maloprodaja ekoloških proizvoda [Million €]
2017. godina	2.90	34.75	99.3

Izvor: [https://statistics.fibl.org/europe/markets-trade-](https://statistics.fibl.org/europe/markets-trade-europe.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=e126ff52f3a548bca71503f8e93)

[europe.html?tx\\_statisticdata\\_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=e126ff52f3a548bca71503f8e93](https://statistics.fibl.org/europe/markets-trade-europe.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=e126ff52f3a548bca71503f8e93)

Hrvatskoj su dostupna sredstva iz EU namijenjena ruralnom razvoju, ali samo uz kontinuirana ulaganja u edukaciju potrošača, poljoprivrednika i trgovaca hrvatska poljoprivreda može se nastaviti razvijati te priskrbiti značajniji udio na EU tržištu. Hrvatska ekološka poljoprivreda treba ići u četiri osnovna strateška pravca; kreiranje pravednijeg tržišta i marketinga ekoloških proizvoda, zagovaranje kvalitetnije politike po pitanju ekološke poljoprivrede, traženje inovativnih rješenja razvoja ekoloških proizvodnih modela, razmjena znanja i širenje dobre prakse.

## 1.2. Ljutika

Uzgoj luka započeo je prije više od 4000 godina, vjerojatno na Srednjem Istoku ili jugoistoku Azije preko Indije do Istočnog Mediterana. Vjerovalo se da ljutika potječe iz grada Ashkelona u Palestini od kud bi mogao biti naziv školonja. (Puzina, 2013.). Ljutika (Slika 2.) se uzgaja diljem Hrvatske, a najviše u Istri, Primorju i Dalmaciji. Konzumira se kao mladi luk, dobra je okusa, laka za uzgoji vrijednog nutritivnog sastava (Tablica 7.).

Tablica 5. Nutritivne vrijednosti ljutike

<b>Količina u 100 grama:</b>	<b>Vitamini i minerali:</b>	
Kalorije (kcal) 71	Vitamin A	4 IU
Masti 0.1 g	Kalcij	37 mg
Zasićene masne kiseline 0 g	Vitamin D	0 IU
Polinezasićene masne kiseline 0 g	Vitamin B12	0 µg
Mononezasićene masne kiseline 0 g	Vitamin C	8 mg
Kolesterol 0 mg	Željezo	1.2 mg
Natrij 12 mg	Vitamin B6	0.3 mg
Kalij 334 mg	Magnezij	21 mg
Ugljikohidrati 17 g		
Dijetna vlakna 3.2 g		
Šećeri 8 g		
Bjelančevine 2.5 g		



Izvor: United States Department of Agriculture  
Agricultural Research Service

Lukovice se koriste tijekom jeseni i zime, a sitnije se lukovice mariniraju. U svijetu se uzgaja na oko 100.000 ha, najviše u Japanu, Meksiku, i jugoistočnoj Aziji, a u Europi u Italiji i Španjolskoj. Dobro podnosi različite uvjete uzgoja te zahtjeva malo vode. Pogodna je za komercijalni uzgoj i za uzgoj u vrtovima. (Sablić, 2016.). U novije vrijeme svi lukovi su svrstani u porodicu Alliaceae. Lukovi su prije bili klasificirani u porodice Liliaceae i Amaryllidaceae. U podancima i korijenu i lukovici sakupljaju reserve asimilata za sljedeću vegetaciju. (Lešić i sur., 2006.). Ljutika je prije smatrana zasebnom vrstom, *A. ascalonicum*, no danas je klasificirana unutar grupe običnog luka pod trenutno prihvaćenog imena *A. cepa* Agregatum grupa. Pored najpoznatijeg imena *A. ascalonicum* postoje i ostali sinonimi koji su u upotrebi: *A. cepa* var. *Agregatum*, *A. cepa* var. *Ascalonicum*, *A. cepa* cv. 'Shallot'. (Puizina, 2013.).



Slika 2. Lukovice ljutike

Izvor: <https://www.pijanitvor.com/threads/stogodisnji-luk-allium-scorodoprasum.7693/>

### 1.2.1. Sistematika

Ljutika pripada carstvu Plantae, diviziji Magnoliophyta, razredu Liliopsida, redu Asparagales, porodici Amaryllidaceae, rodu *Allium* i vrsta je *Allium cepa* L. var. *aggregatum*.

### 1.2.2. Ekološki uvjeti staništa

Rod *Allium* obuhvaća oko 750 vrsta rasprostranjenih po cijeloj sjevernoj hemisferi osim na tropskim predjelima. Luk je ekonomski najvažnija i najraširenija vrsta roda *Allium Cepa*,

koja se sastoji od dvanaest vrsta, koje se većinom upotrebljavaju kao začin, povrće ili u medicinske svrhe.

Danas se uzgaja na oko 100.000 ha, najviše u Japanu, Meksiku, i jugoistočnoj Aziji, a u Europi u Italiji i Španjolskoj. Kod nas se najviše uzgaja u kućnim vrtovima i nema većeg značaja za tržište. Ljutika je najviše raširena u priobalnom području gdje se upotrebljava kao mladi luk, lukovice se koriste tijekom jeseni i zime, a sitnije se lukovice mariniraju. Na „divlje“ je možemo susresti u središnjoj i sjeverozapadnoj Aziji. Okus mu je poput mješavina luka i češnjaka.

### 1.2.3. Sorte

Sorte zlatnožute ljuske veće su i bolje za čuvanje, a crvenih ljusaka su manje, ali zato boljeg okusa.

- "Atlantic" daje urod srednjih do velikih lukovica koje su ukusne, hrskave, dobre za čuvanje i može se ranije sijati.
- "Creation" F1 je sorta dobrog okusa koja se uzgaja iz sjemena. Otporna je na ranu cvatnju te je dobra za čuvanje.
- "Giant Yellow Improved" ima žutosmeđe ljuske, ima velike lukovice i daje dobar urod.
- "Drttler White Nest" je stara sorta koja daje lukovice različite veličine.
- "Golden Gourment" je ljutika za salate. Dobra je za čuvanje, ima dobar urod. Proizvodi dobre i jestive stabljike.
- "Pikant" ima tamnu ljusku, crveno-smeđe boje, jake arome i čvrstog mesa.
- "Hative de Niort" ima duguljaste lukovice s tamnosmeđom ljuskom i bijelim mesom.
- "Topper" ima zlatnožute ljuske, dobra za sadnju već od kasnije zime i dobra za čuvanje.
- "Sante" daje dobar urod i odlična je za čuvanje. Velika je i okruglog oblika. Ima smeđu ljusku i ružičastobijelo meso dobra okusa. Sklona je ranoj cvatnji pa bi se trebala saditi samo od sredine do kraja proljeća.
- "Red Potato Onion" ima brončanocrvenu ljusku i ružičasto meso. Otporna je i dobra za čuvanje. (Biggs, McVicar, Flowerdew, 2005.)

#### 1.2.4. Morfologija ljutike

Za razliku od ljutike *A. cepa* Aggregatum grupe, koja daje plodno sjeme i ima normalnu mejozu, hibridi ljutika *A. x proliferum* i *A. x cornutum* su sterilni i reproduciraju se isključivo vegetativno, pomoću podzemnih lukovica iz cvata. Zajednička morfološka svojstva svih navedenih pripadnika je vegetativno razmnožavanje uz pomoć podzemnih lukovica i bliska srodnost sa običnim lukom. (Puizina, 2013.).

Iako morfološki ljutika izgleda vrlo slično *A. cepa*, postoje neke razlike. Biljke su višegodišnje i za razliku od *A. cepa*. generalno imaju manje cvjetove (Slika 3.), cvat, lukovice. U usporedbi sa listovima *A. cepa*, listovi ljutike su tanki (Slika 4.), nježni, mogu se presaviti i pomalo su plosnati, blago konkavni na unutarnjem dijelu lista.



Slika 3. Cvat sitne lukovice

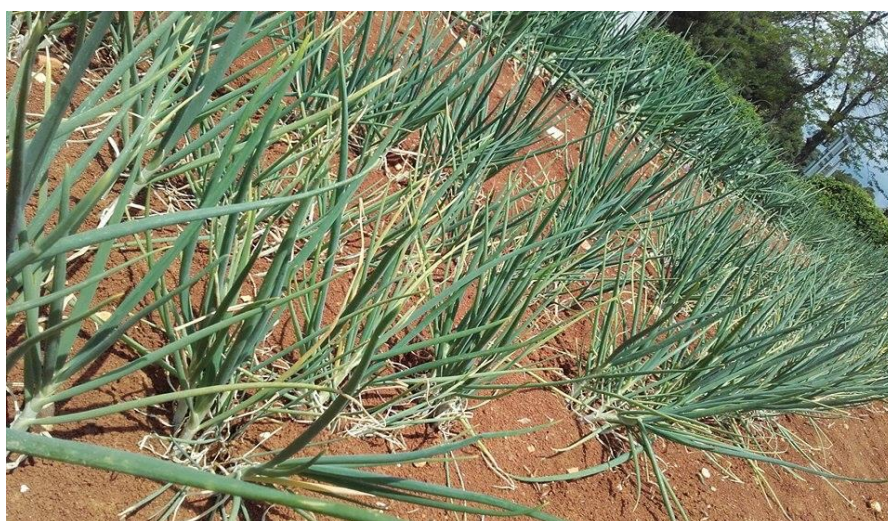
Izvor: (Sablić, 2016.)

Podzemne lukovice su dobro razvijene, duguljastog, polu-cilindričnog oblika. Veći broj lukovica je u busenu. Nakon posađivanja svake lukovice razvijaju se grupe bočnih lukovica koje su međusobno povezane. (Puizina, 2013.).

- Svaka lukovica razvija svoje listove, stoga biljka ima dojam malog grma
- Struktura kariotipa se ne razlikuje od kariotipa *A. cepa*. Biljka rijetko producira cvjetove unatoč plodnoj peludi i proizvodnji sjemena. Dakle većinom se razmnožava dijeljenjem i sadnjom lukovica. (Puizina, 2013.)
- Korijen luka je većinom površinski, slabo se grana te se na njemu mogu nalaziti mikorizne gljive koje omogućuju bolju adsorpciju hranjivih tvari. Uglavnom nema

korijenovih dlačica osim u slučajevima mladih biljaka koje mogu razviti adventivno korijenje iz stabljike. (Lešić i sur., 2002.)

- Može doseći dubinu i do 50 cm.
- Stabljika je u obliku platoa te je poprilično skraćena. Iz vršnog meristema na gornjem dijelu stabljike razvija se lišće.
- List luka sadrži rukavac koji obavija lažnu stabljiku tj. rukavce mlađih listova i lisnu plojku. Lisna plojka je cjevastog oblika te je šuplja, a može narasti do 30 cm. Prekrivena je voštanom presvlakom i tamnozeleno je boje. (Lešić i sur., 2002.) Raspored lišća je spiralnog oblika.



Slika 4. Nasad ljutike

Izvor: (Sablić, 2016.)

### 1.3. Agroekološki uvjeti

#### 1.3.1. Klima

Za uzgoj luka prikladni su uvjeti kontinentalnog i mediteranskog, čak i plalinskog područja, ali uz odgovarajuću tehnologiju. Umjerene temperature i učestale oborine u kontinentalnom području u proljeće povoljne su za rast lišća i lukovice, a suho i toplo ljeto za zriobu lukovice. Blaga zima s dosta oborina u mediteranskom području omogućuje jesensku sadnju, dobar razvoj lišća tijekom proljeća i zriobu lukovice za vrućeg ljeta. Navodnjavanje ipak osigurava stabilan prinos. Najpovoljnija su područja uz rijeke, s

laganim uluvijalnim tilima, a u mediteranskom području na lakšim tlima na flišu i organogenim tlima u kraškim poljima. (Lešić i sur. 2002.).

### *1.3.2. Potrebe za vodom*

Prilikom prihrane poželjno je zalijevanje kako bi se hranjiva brže apsorbirala. Treba ju redovito čistiti od korova. Zalijevanje se obavlja u sušnim razdobljima, ali neće joj smetati povremeno zalijevanje kako bi brže razvila korijenov sustav i bolje rasla. Zalijeva se samo u ekstremno sušnim razdobljima, iako joj neće smetati i povremeno lagano zalijevanje. Nakon sadnje ju je poželjno zaliti, ako se uskoro ne očekuje kiša, kako bi brže krenula s razvojem korjenova sustava i rastom (<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/551/ljutika/23.4.2015.>).

### *1.3.3. Svjetlo*

Fotosinteza, kao process stvaranja organske tvari iz ugljičnog dioksida i vode u biljkama, moguća je jedino uz prisutnost svjetla. Intezitet svjetla, njegovo trajanje i spektralni sastav izrazito su važni čimbenici za normalan razvoj biljaka. Ipak, u najzahtjevnije povrtno kulture spram svjetla ubrajamo rajčicu, lubenicu i papriku. Njihov optimum fotosintetske aktivnosti postiže se pri intezitetu svjetla od oko 30 000 luxa. S druge strane, luk i češnjak, ljutika i kupusnjače, skromnih su zahtjeva prema osvjetljenju, a maksimalni intezitet fotosinteze postižu pri svjetlosti od oko 16 000 luxa.

### *1.3.4. Temperatura*

U početku je rast listova, odnosno asimilacijske površine relativno spor. Od 6 do 20 °C je linearan, a zaustavlja se na 6 i na 20 °C. Temperature niže od -2 °C ako traju duže od 2 dana mogu biti pogubne za luk. Korijen je najosjetljiviji, ali se može regenerirati. Dužina dana također utječe na razvoj lukovice kao rezultat prilagodbe na uzgoj u različitim geografskim širinama. Temperature i dužina dana utječu na razvoj lukovice istovremeno. Glavičenje je brže pri višim temperaturama, tako da za svako područje treba uskladiti da biljke razviju dovoljnu lisnu površinu prije početka glavičenja. Kada stabljika uvene i osuši se to je znak početka zribe lukovice. Najpovoljnije je toplo vrijeme, s temperaturama višim od 25 °C. Iako pleglo, sve dok je lišće zeleno, lukovica i dalje raste i nakuplja asimilate. Ovisno o kultivaru, uvjetima i načinu uzgoja mirovanje lukovice traje od

nekoliko dana do više mjeseci. Mirovanje lukovica najduže traje ako su zrele i suhe pri temperature od 28 °C i niskoj vlazi zraka, a najkraće traje na temperaturama od 9 do 15 °C i visokoj vlazi zraka. Za duže skladištenje najpovoljnija je temperatura -1 °C jer se najmanje gubi vlaga.

#### *1.3.5. Tlo*

Ljutika voli tlo sunčanog staništa, dobre drenaže i zaštićeno od vjetra. Najviše joj odgovaraju lagana tla, pjeskovite ilovače i organogena tla bogata humusom. Tlo se obrađuje na 25 cm dubine. Voli neutralna do blago alkalna tla, a ne voli zbijena i vlažna tla. Optimalan pH joj je od 6 do 7. Može se uzgajati i na slabije plodnim tlima, no za kvalitetan i profitabilan uzgoj ipak zahtjeva dobro pripremljeno tlo. Pogoduje joj ako je tlo pognojeno za prethodnu kulturu. Parcela se može prekopati na početku jeseni, pognojiti s kompostom u donje slojeve tla. Prilikom sadnje bolje je ne saditi u svježe gnojeni stajnjak, makar da je stajnjak odležao.

U konvencionalnom uzgoju prije oranja obavlja se gnojidba NPK gnojivom u omjeru 10:20:30. Ako je tlo siromašnije za prihranu se koristi mineralno gnojivo N: P: K formulacije 15:15:15, ali ne s više od 50 gr/m<sup>2</sup>. Poželjno je tlo zaliti prilikom prihrane kako bi se hranjiva čim prije rastopila i postala dostupnija biljkama (<http://www.savjetodavna.hr/>). Treba je redovito čistiti od korova, grumeni tla mogu stvarati problem za vrijeme berbe. Nije dobro da se javlja pokorica za vrijeme nicanja.

### 1.4. Agrotehnika ljutike

Agrotehnički zahvati su svi zahvati u poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji, koji za cilj imaju ostvarivanje visokih i stabilnih prinosa, visoke hranidbene i tehnološke kakvoće na ekološki i ekonomski prihvatljivi način.

#### *1.4.1. Plodored*

Za ljutiku se smatra da ima efekt fungicida te je kao takva dobar susjed jabukama i jagodama. (Biggs, McVicar, Flowerdew, 2005.). Luk se zbog bolesti i štetnika ne smije uzgajati na jednoj površini više od 5 godina niti bi se ostale vrste luka smjele nalaziti u blizini. Pretkulture za ljetnu ili jesensku sadnju koje su dobre: ječam, pšenica, djeteline ili uljane repice. Dobre pretkulture su i paprika i lubenica. Kod proljetne sjetve koriste se grah i krumpir. Zob i raž napada isti štetnik kao i luk stoga se ne preporučuju za pretkulture.

Udaljenost između drugih parcela luka mora biti 300 m zbog moguće zaraze. (Lešić i sur., 2002.). Plodored predstavlja pravilnu prostornu i vremensku izmjenu usjeva na proizvodnoj površini. U ponovljenoj sjetvi prinosi se smanjuju. Biljno uzgojni elementi plodoreda su vremenska izmjena ili plodosmjena, prostorna izmjena i odmor tla (ugar). Razlozi uvođenja plodoreda su održavanje razine humusa i povoljna struktura tla. Neki usjevi osiromašuju tlo humusom, neki obogaćuju. Ovisno o dužini korijena promjenom kulture troši se tlo na drugoj dubini. Bolja je upotreba biljnih hraniva jer kulture različito koriste zalihe aktivnih hranjiva. Ovisno o kulturi primjenjuju se i različite obrade tla. U monokulturi radovi se obavljaju u isto vrijeme. Primjenom plodosmjene se radovi mogu podijeliti. Vremenske neprilike mogu nepovoljno utjecati na pojedine kulture, ali drugima neće smetati te tako ipak gospodarstvo može imati neki prinos. Također je tu bitna i fluktuacija cijena na tržištu te neka kultura može jedne godine biti isplativa, a druge ne. Dakle, više kultura čine gospodarstvo stabilnijim jer se ekonomski učinci kultura preklapaju. Faktori koji utječu na izbor plodoreda su klima, tlo, kompatibilnost i sukcesija usjeva i građevne jedinice s postotkom zastupljenosti građevnih skupina usjeva u plodoredu. Plodored je vrlo bitan u ekološkoj poljoprivredi jer omogućuje bolje očuvanje tla i hranjivih tvari, primjenom više različitih kultura smanjujemo mogućnost za pojavljivanje značajnih bolesti i štetnika, većom bioraznolikošću dobivamo stabilniji i samoodrživi sustav, bolju strukturu i prozračnost tla, kulture mogu pozitivno djelovati jedna na drugu. Biljno uzgojni elementi plodoreda su vremenska izmjena ili plodosmjena, prostorna izmjena ili poljosmjena, rotacija, ophodnja i odmor tla (ugar). U intenzivnom plodoredu imat ćemo predkulturu, najčešće neku ranu proljetnu ili ozimu vrstu kao što je salata, špinat, grašak, mladi luk, glavnu kulturu, koja ima najdužu vegetaciju kao što je paprika, kupus, luk te naknadnu kulturu koja se uzgaja poslije glavne kulture kao što je salata, špinat, mladi luk i ostalo. Po mogućnosti se preporučuje povremeno ubacivanje naknadnih usjeva za zelenu gnojidbu, kako bi se proširio plodored, a istovremeno tlo obogatilo organskom tvari (<https://www.savjetodavna.hr>). U organskoj proizvodnji neophodno je uspostaviti intezivan i složen plodored i uzgajati više vrsta povrća (Tablica 8.).

Tablica 6. Luk (B) u plodoredu

	I godina	II godina	III godina	IV godina
Prvo polje	A	B	C	D
Drugo polje	B	C	D	A

Treće polje	C	D	A	B
Četvrto polje	D	A	B	C

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/190/plodored-u-povrcarstvu/>

#### 1.4.2. Sadnja ljutike

Luk je najbolje saditi na pjeskovitim tlima bogatim organskim tvarima. Ljutika voli sunčano, zaštićeno stanište na vlažnom tlu dobre drenaže koje je po mogućnosti bilo gnojeno za prethodnu kulturu. Prije sadnje tlo treba izorati na dubinu od 20 do 25 cm, a poslije tlo frezirati i poravnati. Priprema tla sastoji se od osnovne gnojidbe zrelim stajnjakom u količini od 3 do 5 kg m<sup>-2</sup> ali ne smije se gnojiti neposredno prije sadnje jer lukovice mogu istrunuti u zemlji, a ako ipak narastu vjerojatno neće biti dobre za skladištenje (<http://www.gospodarski.hr>). Ukoliko je potrebno treba popraviti pH vrijednosti tla unošenjem odgovarajućih količina sredstava za kalcizaciju. Gnojiva moraju biti iz organske proizvodnje, ne smiju sadržavati ostatke antibiotike i teških metala. U prihrani nije dopušteno koristiti treset, kompost od graskog otpada, kompost od mulja i kanalizacijski mulj. U zaštićenim prostorima za sterilizaciju supstrata dopuštene su toplinske metode kao što je solarizacija, parenje te fizikalne metode. Jedna od mjera higijenu zaštićenom prostoru je solarizacija pomoću koje se uništavaju korovi i sjeme korova u tlu. Jedan od načina pripreme lukovice za sadnju je da se lukovice prekriju slamom te drže u toploj prostoriji 5 do 7 dana i zalijevaju toplom vodom (40-45 °C). Za sadnju ljutike treba koristiti zdrav i kvalitetan sadnji materijal iz organskog uzgoja te je poželjno koristiti autohtone sorte u cilju očuvanja biološke i genetske raznolikosti. Autohtone sorte su bolje prilagođene na određeno područje te otpornije na štetnike (<http://www.gospodarski.hr>). Većina ekotipova i kultivara, koji se uzgajaju širom svijeta, ne cvate i ne donosi sjeme. Iz tog razloga se ljutika najčešće razmnožava vegetativno pomoću sitnijih lukovica, odnosno dijeljenjem glavica. Rijetko se razmnožava sjemenom. Vrlo brzo nakon sadnje diferenciraju se postrni pupovi. Svaki pojedini stvara lažnu stabljiku i listove. Listovi su veličinom manji od luka, ali istih karakteristika. Sve dok se ne razviju lukovice, ljutika se može koristiti kao mladi luk. Ako su uvjeti povoljni, lukovice se formiraju u vremenskom period od 60-75 dana. U Hrvatskoj navedeni process traje duže jer se lukovice sade većinom u kasnu jesen. Idealna promjer lukovica za sadnju iznosi 20-30 mm. Razmak sadnje varira ovisno o bujnosti sorte, može iznositi 30-38 cm između redova, no prihvatljivo je i između 10 i 23 cm. Veće lučice daju veći broj manjih lukovica.



Ljutika može podnijeti temperature čak do  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  pa se može saditi u kasnu jesen ili u rano proljeće, ali na dubinu od 4-5 cm ispod površine. Lukovice namijenjene za sadnju u proljeće čuvaju se na temperature između  $8-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Poželjnije je napraviti rupe u zemlji nego gurati lučice u zemlju. Vrhovi lučica trebaju ostati malo iznad površine tla. Lučice se mogu posaditi i na dubinu od 2 cm, na udaljenost od 18 cm te ih je u tom slučaju potrebno prekriti zemljom. Luk kozjak i bijeli luk sade se jednako. Lukovica se drži između palca, kažiprsta i srednjaka te se stavlja/gura u dobro prorahljeno tlo, na način da je vrh okrenut prema gore te se nalazi malo niže od površine tla. Tako se lukovica štiti od ptica koje ju mogu iščupati. Kako bi spriječili da korijenje razvijeno nakon sadnje, izgura lukovicu iz tla, potrebno je posaditi lukovicu u usku, ali dovoljno duboku jamicu, koja se prethodno načini manualno (prstom ili sadilicom). Ako lukovice promijene položaj, moraju se premjestiti jer će u suprotnome korijenje rasti bočno, a ne prema dolje (Slika 5.). U proljeće, čim uvjeti to dopuste, sadi se sjeme. Sjeme se sadi rijetko i na dubinu od 1 cm, u široke jame. Prorjeđuje se kako bi se između svake biljke postigao razmak od 2.5-5 cm. Ako su biljke više udaljene veća je vjerojatnost da će se oblikovati skupina lukovica. S druge strane, ukoliko je pregusto posijana, ljutika uzgojena iz sjemena, stvara jednu lukovicu. Ljutike koje su izrasle premale možemo uzgajati zbog listova, a nekoliko listova možemo skinuti i s onih odgovarajuće veličine bez da im pritom naštetimo.



Slika 5. Izvađena ljutika

Izvor:(<http://temperate.theferns.info/image/Allium+cepa+aggregatum>)

Ukoliko su vremenski uvjeti nepovoljni ili želimo raniji urod, ljutiku možemo posaditi u velike lonce ili plitice s kompostom i preseliti na otvoreno kada nam to vremenski uvjeti omoguće. Tada bi lukovice trebale biti na razmaku od 2.5 cm. U mješavinu supstrata i komposta dodaje se sporodjelujuće gnojivo, a na dno lonca sloj krhotina zemljanih posuda radi bolje drenaže. (Biggs, McVicar, Flowerdew, 2005.).

U fazi nicanja sloj mora biti jednolično vlažan, da nježna klica može lagano probiti pokoricu. U fazi razvoja lisne mase, kada se lukovica tek počinje formirati, potrebno je navodnjavanje slabog inteziteta, kako bi se postigao maksimalni razvoj lukovice. Treba se pažljivo služiti mehanizacijom ili motikom jer oštećene lukovice se ne mogu čuvati. Ukoliko nema vode, biljka zaustavlja rast, no nastavlja rasti ako ponovno dođe u uvjete dobre opskrbe vodom. Uzgoj izravnom sjetvom bez navodnjavanja je rizičan. Tri tjedna prije planiranog vađenja treba prestati navodnjavati kako nebi došlo do pucanja lukovica.

#### *1.4.3. Gnojdba ljutike*

Stajski gnoj, gnojnica i gnojovka domaćih životinja, posebno goveda, te komposti od biljnih otpadaka, čine zajedno s prirodnim organsko-biološkim dodacima i gnojivima, osnovu gnojidbe u ekološkoj proizvodnji. Stočarstvo s odgovarajućom proizvodnjom krme, u tom pogledu, bitni je sastavni dio ekološkoga gospodarstva. (Pravilnik, Čl. 25.). Maksimalno dopušteni sadržaj teških metala i organskih onečišćenja u kompostu i organskim gnojivima koja se rabe u ekološkoj proizvodnji smije iznositi najviše do 50 % tih tvari. (Pravilnik, Čl. 36.). U gnojidbi se ne smiju koristiti fekalije, kompost od gradskog otpada, kanalizacijski mulj i kompost od mulja iz uređaja za pročišćavanje, treset, tj. treset kao osnova za proizvodnju, u prihrani usjeva gnojnica i gnojovka. (Pravilnik, Čl. 61.). Proizvodna jedinica obvezna je težiti tome da sve potrebe za gnojivima osigura iz vlastite proizvodnje. Proizvodnja povrća, ljekovitog i začinskog bilja preporučuje se na tlima sa sadržajem humusa u vrijednostima većim od 2 %. Sadržaj humusa u tlu ispituje se svake dvije do tri godine. Analizu tla na sadržaj teških kovina i kloriranih ugljikovodika potrebno je obaviti na početku proizvodnje, a i pri proširenju proizvodnje na nove površine. (Pravilnik, Čl. 62.).

Prirodne neprijatelje štetočinja bilja treba štititi i stvarati im što povoljnije uvjete života.

Dopuštene biološke i biotehničke mjere suzbijanja štetočinja su upotreba prirodnih neprijatelja štetočinja poljoprivrednog bilja (predatori, nametnici, superparaziti), upotreba

feromona, kada se ne primjenjuju izravno na biljke, repelenti (nekemijska sintetska odbojna sredstva), zamke za kukce, obojene, ljepljive ploče, vrpce, posude, mehanička sredstva: ograde za puževe, svjetleće noćne lovke, mreže, koprene, klopke. Nadzorna stanica može dopustiti i korištenje sterilnih mužjaka, ako drugi zahvati nisu uspješni. (Pravilnik, Čl. 43). Dopuštena su sredstva za bolju ljepljivost, njegu biljaka i slično, kao biljno-mineralna sredstva i močila za prihranu i zaštitu bilja. Sredstva koja pojačavaju otpornost biljaka i sprječavaju neke štetočinke su različiti biljni pripravci, ekstrakti i čajevi, bentonit (brašno od gline), vodeno staklo (kalijev silikat), vapno (protiv pjegavosti jabuka u spremištu), homeopatski i biodinamički pripravci te pepeo drveta kao zemljišni insekticid. (Pravilnik, Čl. 44). Dopuštena sredstva protiv gljivičnih bolesti su sumpor u prahu, močivi sumpor najveće koncentracije do 0,7 %, sumporni pripravci u kombinaciji (npr. s bentonitom i vapnencem od algi u voćarstvu i vinogradarstvu), vodeno staklo (kalijev silikat), kameno brašno, kalijev permanganat, bakar samo u slučaju potrebe (do 6 kg/ha u godini) u voćarstvu i vinogradarstvu i uz odobrenje nadzorne stanice, a na osnovi rezultata ispitivanja sadržaja bakra u tlu, bakreni pripravci, uz dodatak biljnih pripravaka kompostnih ekstrakata i kombinacije nabrojanih pripravaka. (Pravilnik, Čl. 45). Dopuštena sredstva protiv biljnih štetočinja su *Bacillus thuringiensis* (BT-pripravci), virusni, gljivični i bakterijski preparati, upotreba sterilnih mužjaka, cvjetni ekstrakt i prah buhača (*Pyrethrum*), sintetski piretroidi zabranjeni su, uljne emulzije (bez sintetičkih-kemijskih insekticida) na bazi parafinskih ulja ili biljnih ulja za neke kulture, želatina, kameno brašno, etilni alkohol, diatomejska zemlja, kava, rotenon - korijenov ekstrakt (pripravak iz *Derris eliptica*), ekstrakt i čaj iz kvazijina drveta (*Quassia amara*, najviše 2 % koncentracije), kalijev sapun, smeđi mazivi meki sapun (najviše 3 % koncentracije) (Pravilnik, Čl. 46). Kod tla koja sadrže male količine humusa luk se mora uzgajati nakon što se kod pretkultura koristilo organsko gnojivo. Prilikom upotrebe gnojiva potrebno je obratiti pažnju na količinu hraniva u tlu. U gornjem sloju tla oko 60 cm kod integrirane proizvodnje nebi trebalo biti više od 100 kg dušika dok je kod mineralizacije organskih ostataka potrebno 180 kg. Povećanjem dušika do 150 kg/ha prinos luka je veći. Pošto luk ima plitak korijen male gustoće potrebno je gnojiti u tekućem dijelu tla sa većim koncentracijama kalija i fosfora kako bi biljka imala potrebnu količinu ovih elemenata za vrijeme skladištenja. (Lešić i sur., 2002.).

#### 1.4.4. Zaštita ljutike

Prvi korak kod zaštite ljutike je odabir otporne sorte. Treba koristiti zdrave lučice. Ljutiku uglavnom ne napadaju bolesti i štetnici kao i druge lukovice. Kod rane sadnje rana cvatnja može biti problem zbog niskih temperatura. Mraz može podignuti lučice te i treba odmah pažljivo zasaditi. Nematode, lukova muha i sve ostalo treba se tretirati kao kod luka. Ukoliko pepelnica postane problem, treba primjeniti plodored. (Biggs, McVicar, Flowerdew, 2005.). Kiša i dulji period vlažnog vremena pogoduju razvoju bolesti. Bolest koja često napada lišće luka je peronospora. Postaju svjetlije boje, prelomljeni i vise prema dolje, a na kraju su svi prekriveni sivoljubičastom plijesni. Zaražena lučica prenosi zarazu te se mora paziti da je ona zdrava. Zaraženi usjevi postižu manji prinos, a zaražene lukovice trunu kada su uskladištene. Nakon sadnje i nicanja pregledom usjeva uklanjamo zaražene biljke patuljastog rasta, zavrnutih listova i svjetlije boje. (Lešić i sur.,2002.). Lukova muha je najpoznatiji štetnik luka. Odrasli insekt *Hylemia antiqua* je bezopasan, ali ličinka radi štetu hraneći se unutar lažne stabljike. Javlja se u godinama kada su proljeća hladnija i vlažnija. Simptomi napada lukove muhe su žuto i blijedo lišće. Najviše stradavaju mlade biljke. Larva se nalazi u osnovi središnjeg lista što izaziva propadanje biljke. Muha najčešće polaže jaja u nizu na listove te se zatim larva ubušuje i spušta prema glavici. Može biti više ličinki lukove muhe u jednoj glavici. Na mjestu njihove ishrane dolazi do truljenja te takav luk nije prikladan za prodaju. Biljke koje svojim mirisima tjeraju lukovu muhu su mrkva, celer, kamilica, menta, rajčica. Također se može koristiti pepeo, pelin, duhan i paprika samljeveni u prah, maslačak, ružmarin, četinari i ostalo (<https://www.agroklub.com>). Prema Pravilniku o ekološkoj proizvodnji i uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda u članku 49. zaštita od korova u ekološkoj proizvodnji obuhvaća suzbijanje korova svim mehaničkim mjerama koje se provode pri obradi, održavanju i zaštiti plodnosti tla, plodoredom, planiranim slijedom kultura, primjenom potkulture i međukulture, zasijavanjem međuredova trajnih nasada što se zove živi malč, zelenom gnojdbom, pravilnim spremanjem i primjenom stajskog gnoja i komposta. Izravno suzbijanje korova dopušteno je samo mehaničkim mjerama kao obrada, plijevljenje, napasivanje, zasjenjivanje i fizikalnim mjerama poput spaljivanja, pregrijane pare, natapanjem te neživim pokrovima u koje ubrajamo malč, papir, slamu, sijeno, pijesak i ostalo. Zaštita u ekološkoj biljnoj proizvodnji je vrlo važna i namalo laka. Biljku treba obraniti od raznih nametnika i bolesti pritom koristeći isključivo odobrena sredstva za zaštitu bilja. Treba održavati ravnotežu i bioraznolikost, što znači brinuti o svim živim

bićima koja se nalaze u prirodi jer svaka jedinka ima svoju ulogu u životnom lancu. Prirodna ravnoteža je sve više narušena i zadatak ekoloških uzgajivača postaje sve teži. Jedan od prvih koraka u zaštiti, odnosno u prevenciji napada, je izbor sorte. Zbog toga ljutika dolazi kao dobar izbor za uzgoj u ekološkoj poljoprivredi.

Sredstva za zaštitu bilja u ekološkoj poljoprivredi odobrena od strane ministarstva poljoprivrede koja se koriste u zaštiti ljutike su Spinosad i Neoram wg. Spinosad je insekticid koji se koristi za suzbijanje sljedećihh štetnika:

- Duhanov resičar (*Thrips tabaci*)

Primjena: Tretiranje započeti kod pojave prvih odraslih oblika štetnika. Šest sati nakon primjene otporan je na oborinsko ispiranje dok se potpuno upije u list nakon 12-24 h. Primjenjuje se u količini od 20-25 ml/hl, uz vremenski razmak između primjena od 7-10 dana. Utrošak vode od 600-800 l/ha. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4

- Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*)

Primjena: Tretiranje započeti kod pojave prvih odraslih oblika štetnika. Šest sati nakon primjene otporan je na oborinsko ispiranje dok se potpuno upije u list nakon 12-24 h. Primjenjuje se u količini od 20-25 ml/hl, uz vremenski razmak između primjena od 7-10 dana. Utrošak vode od 600-800 l/ha. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4

- Sovica pozemljuša (*Agrotis sp.*)

Primjena: Tretiranje započeti kod pojave prvih odraslih oblika štetnika. Šest sati nakon primjene otporan je na oborinsko ispiranje dok se potpuno upije u list nakon 12-24 h. Primjenjuje se u količini od 20-25 ml/hl, uz vremenski razmak između primjena od 7-15 dana. Utrošak vode od 600-800 l/ha. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4.

- Lukov moljac (*Dyspessa ulula*)

Primjena: Tretiranje započeti kod pojave gusjenica. Šest sati nakon primjene otporan je na oborinsko ispiranje dok se potpuno upije u list nakon 12-24 h. Primjenjuje se u količini od 20-25 ml/hl, uz vremenski razmak između primjena od 7-15 dana. Utrošak vode od 600-800 l/ha. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4

- Lukov moljac *Acrolepiopsis assectella*

Primjena: Tretiranje započeti kod pojave gusjenica. Šest sati nakon primjene otporan je na oborinsko ispiranje dok se potpuno upije u list nakon 12-24 h. Primjenjuje se u količini od

20-25 ml/hl, uz vremenski razmak između primjena od 7-15 dana. Utrošak vode od 600-800 l/ha. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4

Neoram WG je preventivni fungicide i baktericid za suzbijanje sljedećih biljnih bolesti:

- Plamenjača (*Peronospora destructor*)

Primjena: Tretirati kada nastupe uvjeti pogodni za razvoj bolesti u koncentraciji 0,25-0,35 % (250-350 g/100 l vode). Ima popratno djelovanje na sivu plijesan (*Botrytis cinerea*) i bakterioze. Karenca traje 3 dana.

Znakovi pomanjkanja pojedinih hraniva na ljutici:

- Ukoliko biljka zaostaje u rastu, lišće joj je blijedozeleno, suši se od vrha i žuti to su znakovi pomanjkanja dušika.
- Slab rast, zagasitozelena boja listova i odumiranje starijih listova znak je pomanjkanja fosfora.
- Nedostatak sumpora uočavamo kod debelog, defomiranog lišća. Novi listovi žute, ima manje listova, ali relativno dobru lukovicu.
- Pomanjkanje kalija očituje su u odumiranju starijeg lišća od vrha koje ne žuti i smanjuje se turgignost biljke.
- Odumiranje distalnog dijela lista od čega se list objesi i umire te odumiranje mladog lišća koje pritom ne požuti znak je pomanjkanja kalcija.
- Pomanjkanje bora se može prepoznati kada je starije lišće klorotično i odumire. Pojavljuju se poprečne žute pjege 3 do 4 centimetra od vrha listova gdje kasnije list puca. Boja lista može biti tamnoplavičasto zelena, a najmlađi listovi su žućkasti.
- Zaostajanje u rastu uz uvijanje lista i prugasto žućenje je znak pomanjkanja cinka, prugasto žućenje i uvijanje lista mangana, a lišće koje kompletno požuti, ali ne odumire magnezija.
- Pomanjkanje molibdena kod mladih biljaka može dovesti do slabog nicanja i odumiranja biljaka na tresetnim tlima sa pH vrijednošću 5,4 i nižim. Kod ravijenih biljaka odumiru vrhovi listova i gubi se turgor.

- Kod pomanjkanja bakra vrhovi najmlađeg lišća su klorotični, zatim pobijele te se spiralno uvijaju. Lukovica je mekša, a vanjske ljuške su tanke i svijetložute. (Lešić i sur., 2002.).

#### *1.4.5. Berba i skladištenje*

Berba ljutike se obavlja od sredine ljeta na dalje nakon šta se listovi osuše. Kada lišće klone, počinje žutjeti i sušiti se lukovice nastavljaju bubriti. Taj bi proces sve biljke trebale početi istodobno da berba bude ujednačena. Ako proces kasni nježno pređete preko gredice s lukovima grabljama okrenutim preka gore ili rukom presavijte vratove lukovice ustranu. Lukovice se izvade tijekom suhog i sunčanog vremena i ostave da se osuše u nasadu oko dva tjedna. Proces sušenja očvršćuje vanjske ljuške (<https://www.agroklub.ba>). Lukovice se skladište na hladnom, tamnom i prozračnom mjestu. Treba paziti da se ne oštete kako nebi došlo do razvoja gljivičnih infekcija. Čuvaju se u prozračnim sanducima ili mrežama. Ukoliko se ljutika uzgaja radi listova poželjno ih je brati kada su listovi visoki 10-ak centimetara. (Biggs, McVicar, Flowerdew, 2005.) Prinosi lukovica mogu biti 20-30 t/ha. (Lešić i sur. 2002.).

#### *2.5. Dosadašnja istraživanja*

Wiczowski i sur., (2018.) proveli su istraživanje i bioraspoloživosti kvercetina iz ljutike. Kvercetin se smatra pretečom i predstavnikom svih bioflavonoida zato jer je njegova kemijska struktura osnovni "skelet" većine drugih bioflavonoida, uključujući rutin, hesperidin i dr. Neki znanstvenici ga zovu i kraljem flavonoida. Rezultat prvog ispitivanja bioraspoloživosti flavonoida kod životinja pokazao je da većina flavonoida prisutnih u hrani nije apsorbirana u tankom crijevu jer se pojavljuju u glikozidnom obliku. Autori navode da samo flavonoidi koji se pojavljuju u slobodnom obliku mogu prijeći barijeru bioloških membrana tankog crijeva. Lipofilni karakter kvercetina sugerira da on može prelaziti membrane enterocita jednostavnom difuzijom. Stoga bi trebao biti više bioraspoloživ od njegovih glukozida, za koje je potrebna prethodna hidroliza ili aktivni transport za apsorpciju. Međutim, objavljene studije na ljudima pokazuju da je kvercetin manje bioraspoloživ od njegovih glukozida. Pretpostavljajući da je niska bioraspoloživost kvercetina aglikona koji je ljudima dostupan kao čista supstanca rezultat njegove niske

topljivosti u probavnom traktu, proučavali smo njegovu bioraspoloživost iz prehrambenih izvora u kojima je kvercetin dispergirani u prehrambenom matriksu. U istraživanju je metodom slučajnog odabira 9 dobrovoljaca je uzelo jednu dozu bilo mesa ljutike (99,2 % kvercetina glukozida i 0,8 % kvercetina aglikona), bilo suhe kože ljutike (83,3 % kvercetina aglikona i 16,7 % kvercetina glukozida), osiguravajući 1,4 mg kvercetina po kg tjelesne težine. Uzorci krvi prikupljeni su prije i nakon konzumacije preparata od šlotke. Kvercetin u plazmi mjeren je na HPLC -u elektrokemijski nakon enzimske obrade u plazmi. Maksimalna koncentracija kvercetina u plazmi  $1,02 \pm 0,13 \mu\text{mol} / \text{L}$  postignuta je na  $2,33 \pm 0,50 \text{ h}$  nakon potrošnje mesa šlotice u usporedbi s  $3,95 \pm 0,62 \mu\text{mol} / \text{L}$  na  $2,78 \pm 0,15 \text{ h}$  nakon konzumacije suhe kože. Površina ispod krivulje koncentracije i vremena nakon konzumacije suhe kože iznosila je  $47,23 \pm 7,53 \mu\text{mol} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$  i bila je značajno veća od one nakon unosa mesa šlotke ( $22,23 \pm 2,32 \mu\text{mol} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ). Kad se daje zajedno s prehrambenim izvorima, kvercetin aglikon je bioraspoloživiji od svojih glukozida kod ljudi.

Sadržaj kvercetina u suhoj šlotkoj koži bio je preko 20 puta veći nego u šlotkome mesu. U suhoj koži 83 % ukupnog kvercetina bilo je u slobodnom obliku, dok je u plitkom mesu <1%. To znači da je > 99 % kvercetina u šlotkom mesu nastalo njegovim glukozidima, uglavnom kvercetinom 3,4'-O-bis-p-glukozidom i kvercetinom 4'-O-P-glukozidom. Zaključno, istraživanje pokazuje da kada se kvercetin i njegovi derivati daju za konzumaciju, zajedno s njihovim prirodnim izvorima u kojima se ti spojevi dispergiraju u matrici, kvercetin aglikon je bioraspoloživiji od svojih glukozida. Ovo istraživanje sugerira da bi u nekim slučajevima bioraspoloživost izoliranih sastojaka hrane koja se konzumira kao dodaci hrani mogla biti manja nego kada se konzumiraju s prehrambenim matriksom (Wiczowski i sur., 2018.).

Ahmad i sur. (2014.) istraživali su reakciju ljutike na stresne uvjete izazvane sušom primjenom salicilne kiseline. Salicilna kiselina djeluje kao važna signalna molekula koja modulira reakcije biljaka na stres u okolišu. Ovaj eksperiment je proveden kako bi se procijenio učinak egzogene primjene salicilne kiseline na rast biljaka, fotosintezu i kompatibilnu akumulaciju ljutike pod stresom suše. Stres u obliku suše od pet dana i salicilna kiselina (0,5 mM) se primjenjivala egzogeno, kako na biljke pod stresom, tako i na normalne biljke. Uzorci listova prikupljeni su 30., 45., 60. i 75. dana nakon sadnje. Salicilna kiselina je značajno potaknula rast biljaka u pogledu težine suhe tvari, relativnog sadržaja vode i fotosintetskih pigmenta u biljkama pod normalnim uvjetima i sušom. Kompatibilne akumulacije rastvora značajno su povećane u uvjetima suše, ali značajno je



pronađeno i u prisutnosti SA i stresa suše. Stoga je egzogena primjena salicilne kiseline, pod stresom suše, znatno promijenila metabolizam prolina, što je dovelo do održavanja turgora, akumulirajući značajno veće razine sadržaja prolina u ljutici, podržavajući njegovu zaštitu od stresa suše. Nadalje, dodavanje salicilne kiseline pod sušnim stresom povećava glicin betain, topive šećere i slobodne sadržaje aminokiselina koji djeluju kao osmotski tlak i pomažu biljci u održavanju vodnog potencijala pod ekstremnim uvjetima okoliša. Ukoliko je potrebno ovo je način pomoći biljci da se nosi s štetnim učincima stresa zadržavajući svoj sadržaj vode.

U istraživanjima Hoa Q i sur., (2012.) proučavana je otpornost ljutike na *Fusarium oxysporum*.

Ovo je istraživanje provedeno kako bi se procijenio antifungalni učinak metabolita *Allium cepa Aggregatum* na *Fusarium oxysporum* i da bi se odredili kromosomi ljutike koji su povezani sa otpornošću Fusariuma. Koristio se kompletan set od osam *Allium fistulosum* - monosomskih dodataka. Antifungalni učinci frakcija ekstrakcije heksana, butanola i vode iz ljutike na 35 izolata *F. oxysporum* ispitani su korištenjem disk difuzijske metode. Samo frakcije heksana i butanola pokazale su visoku antifungalnu aktivnost. Ljutika nije pokazala simptome bolesti nakon inokulacije *F. oxysporum*. Sadržaj fenola u korijenu i sadržaj saponina u korijenu eksudata inokulirane ljutike porasli su na puno više od kontrolne razine u 3 dana nakon inokulacije. Primjena zamrznutog suhog eksudata iz korijena ljutike na sjeme vrste *A. fistulosum*, natopljeno suspenzijom spora *F. oxysporum*, rezultira zaštitom sadnica od infekcije. Među osam monozomskih dodataka i *A. fistulosum*, FF + 2A pokazao je najveći otpor *Fusarium wilt*. Ova monosomna adicijska linija također je pokazala specifičan saponinski pojas izveden iz šlotke na profilu kromatografije tanke slojeve saponina u osam monosomskih dodavanja. Zaključno kromosom ljutike 2A može posjedovati neke gene koji se odnose na otpornost na *Fusarium*.

Morfološka i biološka svojstva autohtonih ekotipova ljutike istraživana su na Institutu za poljoprivredu i turizam u Poreču. Pokus je počeo pripremom tla i gnojdbom za ljutiku. Tlo je frezано 26.11.2014. Gnojdba je provedena prihranom sa 100 kg N ha<sup>-1</sup>. Urea je dodana i primjenjena grabljicama 11.2.2015. Dušik je dodan ponovo u količini 100 kg N ha<sup>-1</sup>. Sorta IPTO21 ljutika iz Rijeke je sađena 21.1.2015. IPTO22 ljutika iz Krmeda od Elvina Šetića i IPTO23 i IPTO24 iz Katuna Trviškog kod Berma od Ivan Kršanovića posađene su 11.2.2015. Cvatnja ljutike je zabilježena zasorte IPTO23 14.5., IPTO24 21.5., IPTO22 25.5., a IPTO 21 ne cvate. Vađenje ljutike obavilo se 1.7.2015. te su morfološka svojstva

mjerena po deskriptorima (Tablica 9.) 2.7. 2015 (Sablić, 2016.). Ljutika je nakon berbe kratko odležala u nasadu zbog potrebe mjerenja. Preseljena je u skladište te se 2.7.2015. obavilo mjerenje vodeći se prema deskriptorima za ljutiku iz CPVO-a (Community Plant Variety Office) (Tablica 11.). Korišteni materijali bili su vaga, zdjelica i pomično mjerilo. Mjerena je masa svake biljke te ukupna masa (Tablica 10.) kako bismo dobili ukupnu masu gredice. Odabrano je 10 biljaka te metrom izmjerena duljina listova lažne stabljike. Visina lukovice mjerila se pomičnim mjerilom od dna do vrata. Promjer lukovice mjerjen je na najširem djelu te je kod svih lukovica najširi promjer bio pri korjenu lukovice. Spoj između stabljike i lukovice je također mjerjen pomičnim mjerilom. Oblik longitudinalnog presjeka i oblik dna određivan je usporedbom sa slikama iz deskriptora. Prijanjanje suhe opne određivano je opipom. Ukoliko bi se opna malo razdvojila procijenjeno je smo srednje prijanjanje. Debljina suhe opne također se određivala opipom te su sve imale srednju debljinu suhe opne. (Sablić, 2016.). Domaće sorte ljutika (Tablica 12.) posađene u nasadu Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču nisu pokazale simptome bolesti niti su bile podložne napadu štetnika. Bile su zdrave, lijepog izgleda te nisu dodatno navodnjavanje.

Tablica 7. Prikaz morfoloških i bioloških svojstava autohtonih ekotipova ljutike

Morfolologija	<i>Allium cepa</i>	Ljutike			<i>A. fistulosum</i>
		<i>A. cepa aggregatum</i> grupa	<i>A. x cornutum</i>	<i>A. x proliferum</i>	
Lukovice	Okrugle, spljoštene na vrhu, 5-10 cm promjer	Polukružne, dobro razvijene i okupljene u grozdovima, promjera 2-5 cm	Izdužene, kuškaste, razvijene i okupljene u grozdovima, promjera 2-5 cm	Izdužene, manje razvijene, promjera 2-4 cm	Izdužene, manje razvijene, promjera 1-2 cm
Stabljika	Visoka do 100 cm, promjer 3 cm	Visoka do 70 cm, šuplja, konkavna, deblja kraj vrata, promjera 1-1,5 cm	Visoka do 100 cm, šuplja, stožasta, blago napuhana u podnožju, promjera 3 cm	80-150 cm, šuplja, stožasta, napuhana kraj vrata, promjera 3-5 cm	12-70 cm visoka, napuhana u sredini, 1-2 cm promjera
Listovi	Lišće do 40 cm, promjer do 2 cm, polukružni i spljoštteni na gornjoj strani	do 40 cm, promjer do 1 cm, polukružni i spljoštteni na gornjoj strani	do 40 cm, promjer do 2 cm, cjevasti, okrugli u poprečnom presjeku	do 50 cm duljine, promjer do 3 cm, polukružni i spljoštteni na gornjoj strani	od 7-30 cm, promjer 0,5-1,5 cm, cilindričan, okrugli u poprečnom presjeku

Lap	Kraća od cvata, podijeljena na 2-4 dijela	Kraća od cvata, podijeljena na 2-4 dijela	Kraće od cvata	Znatno dulje od cvata, 1-2 dijela	Gotovo iste dužine kao cvat, 1-2 dijela
Cvat	promjera 4–9 cm	promjer 3–5 cm, gust	promjera 4–5 cm	promjer 3–5 cm	promjera 1,5–5 cm
Cvjetni omotač	Zvezdastog oblika, segmenti bijeli sa zelenom prugom, veličina segmenata 3–4,5 × 2–2,5 mm	Zvezdastog oblika, segmenti bijeli sa zelenom prugom, veličina segmenata 3 × 2 mm	Zvezdastog oblika, segmenti bijeli sa zelenom prugom, veličina segmenata 3,5–4 × 3 mm	Oblik cvijeta je više zvonasti nego zvezdasti, segmenti bijeli sa zelenom prugom, veličina segmenata 5-7 x 3 mm	Zatvoreni oblik cvijeta, Zvonosti, segmenti žućkasto-bijeli, veličina segmenata 5–7 × 2 mm
Cvjetna peteljka	jednake, duljine do 4 cm	jednake do 2 cm	Jednake, duge 1–2 cm	nejednake, 0,3 do 7 cm duge	nejednake, 0,3 do 2 cm
Prašnici	Prašnička nit 4,5 mm	Prašnička nit 3–4 mm	Prašnička nit 3–4 mm	Prašnička nit 4–7 mm	Prašnička nit duga 8–12 mm
Tučak	Niži od prašnika	Niži od prašnika	Viši od prašnika	Viši od prašnika	Niži od prašnika

Izvor: Puizina, 2013.

Dobro su se uhvatile i razvile. Iz ovih razloga iznimno je bitno očuvanje ovih sorti kako bi se mogle dalje uzgajati jer mogu pridonjeti razvoju poljoprivrede i očuvanju okolišta pošto je zaštita sredstvima nepotrebna ili minimalna. (Sablić, 2016.).

Tablica 8. Rezultati bujnosti sorti od najveće prema najmanjoj za 10 biljaka

	IPTO22	IPTO24	IPTO21	IPTO23
Prosjeck masa lukovice I lista (g)	229.77	220.015	184.43	163.87
Ukupna masa lukovice I lista za 10 biljaka (g)	2230.9	2198.19	1816.61	1621.85
Duljina listova (cm)	61.3	60	46.45	44.18

Izvor: Sablić, 2016.

Duljina listova najduža je kod ljutika IPTO24 i IPTO23 iz mjesta Katun Trviški. Prosjeck masa lukovice i lista najveći je kod ljutike IPTO22, također i ukupna masa lukovice i lista.

Tablica 9. Prikaz rezultata dobivenih korištenjem deskriptora

BROJ		IPTO21	IPTO22	IPTO23	IPTO24
LUKOVICA-stupanj razdvajanja u lučice(suha pokožica oko svake) (11)		Slabo	Srednje	Slabo	Slabo
LUKOVICA-najširi (16)	promjer	Kod korijena	Kod korijena	Kod korijena	Kod korijena
LUKOVICA-oblik presjeka (18)	longitud.	<i>Broad ovate</i>	<i>Circular</i>	<i>Broad elliptic</i>	<i>Broad elliptic</i>

	Široko jajastog oblika	Okruglog oblika	Široko eliptičnog oblika	Široko eliptičnog oblika
LUKOVICA-oblik dna (20)	Ravno	Lagano ukrivljeno	Ravno	Ravno
LUKOVICA-PRIJANJANJE SUHE OPNE (21)	Srednje	Srednje	Slabo	Srednje
LUKOVICA-DEBLJINA SUHE OPNE (22)	Srednja	Srednja	Srednja	Srednja
LUKOVICA-OSNOVNA BOJA SUHE OPNE (23)	Crvena	Crveno	Rozo	Rozo
LUKOVICA-INTENZITET BOJE SUHE OPNE (24)	Srednji	Srednji	Srednji	Srednji
LUKOVICA-MAŠAK BOJA SUHE OPNE (25)	Roskasta	Roskasta	Roskasta	roskasta
LUČICA-OSN.BOJA EPIDERMISA (MESA)(26)	Bez boje	Bez boje	Crvenkasta	Crvenkasta

Izvor: Sablić, 2016.

Ljutike se najviše razlikuju u obliku i boji epidermisa, dok je vanjska boja slična.

Tablica 10. Karakteristike ljutika u Hrvatskoj

Vrsta	razmnožavanje		cvatnja	sjeme	kromosomi	listovi
	lukovice	cvat				
<i>Allium cepa</i> Aggregatum group	DA	NE	NE (ali moguće)	plodno	diploid	venu
<i>Allium x proliferum</i> IPTO 23 i IPTO24 Katun Trviški	DA	DA koristi se u praksi	DA 4-8 lukovica, stabljike iz cvata	sterilno	diploid	venu
<i>Allium x cornutum</i> Clementi ex Vis. IPTO22 Krmed	DA	DA	DA - ne vene poslije cvatnje, 20-30 lukovica, listići iz cvata	sterilno	triploid	ne venu

Izvor: Sablić, 2016.

Vodeći se prema Puizini i njezinim opisima ljutike zaključeno je kako ljutika IPTO 23 i IPTO24 Katun Trviški spada u vrstu *Allium x proliferum*, a ljutika IPTO22 Krmed u *Allium x cornutum* Clementi ex Vis. IPTO21 Rijeka nije cvala te stoga nije determinirana. Primjećena je kod nekoliko biljaka cvatna stabljika. Ljutike se najviše razlikuju u obliku i boji epidermisa, dok je vanjska boja slična. Duljina listova najduža je kod ljutika IPTO24 Katun Trviški sa cvata i IPTO23 Katun Trviški. Prosjek mase lučice i lista najveći je kod ljutike IPTO22 Krmed, također i ukupna masa lučice i lista. Promjer lukovice je bio najširi pri korjenu lukovice. Longitudinalni presjek za IPTO21 Rijeka bio je široko jajastog oblika, za IPTO22 Krmed okruglog oblika, za IPTO23 Katun Trviški široko eliptičnog oblika i za IPTO24 Katun Trviški sa cvata široko eliptičnog oblika. Oblik dna lučice za IPTO21 Rijeka bio je ravan, za IPTO22 Krmed lagano ukrivljen, IPTO23 Katun Trviški ravan, te IPTO24 Katun Trviški sa cvata također ravan. Sve ljutike su u prosjeku imale srednje prijanjanje osim IPTO23 Katun Trviški koja je imala slabo prijanjanje. Debljina suhe opne također se određivala opipom te su sve imale srednju debljinu suhe opne. Intenzitet boje suhe opne bio je srednji, a boja maška suhe opne roskaste boje za sve ljutike.

Također je zaključeno kako ljutika IPTO 23 i IPTO24 Katun Trviški spada u vrstu *Allium x proliferum*, a ljutika IPTO22 Krmed u *Allium x cornutum* Clementi ex Vis. IPTO21 Rijeka nije cvala te ju nije bilo moguće sa sigurnošću determinirati (Sablić, 2016.).

Jakovljević, (2018.) proveo je istraživanje utjecaja gnojidbe sumporom na prinos i sadržaj pigmenata te nekih drugih sekundarnih metabolite u lukovici ljutike. Ovim istraživanjem dokazano je kako gnojidba sumporom utječe na prinos usjeva i sadržaj pigmenata i nekih sekundarnih metabolita u ljutici. Primjenjena su tri tretmana gnojidbe: kontrola bez gnojidbe ( $N_0S_0$ ), gnojidba dušikom ( $N_{120}S_0$ ) i gnojidba dušikom i sumporom ( $N_{120}S_{65}$ ) sa dvije sorte ljutike: „Zlatni gurman“ i „Crveno sunce“. Uspoređeni su prinosi i kvaliteta ljutike, veličina i težina svakog gnijezda, a sadržaj fenolnih spojeva analiziran je tekućom kromatografijom visokih performansi (HPLC). Sadržaj sumpornih spojeva u ljutici (pomoću HPLC) također je analiziran, ali korišteni analitički postupak nije uspio potvrditi prisustvo pravog sumpornog spoja karakterističnog za luk i ljutiku. Rezultati ovog eksperimenta pokazuju da raznolikost i način gnojidbe utječu na fizička i kemijska svojstva lukovice. Prinos ljutike bio je veći ako se gnoji dušikom i sumporom. Masa svakog gnijezda bila je veća kada su biljke oplodene dušikom i sumporom. Biljke sorte „Crveno

sunce“ imale su znatno veću težinu gnijezda od biljaka „Zlatnog gurmana“. Gnojidba je također utjecala na udio lukovice promjera većeg od 5,5 cm. Četiri antocijanina - cijanidinski derivati utvrđeni su u ljutici: cijanidin-3-malonil laminaribiozid, cijanidin-3-laminaribiozid, cijanidin-3 6 -malonilglukozid i cijanidin-3-glukozid. Sadržaj cijanidinskih derivata bio je najveći u lukovima kontrolnih biljaka. Lukovice gnojene samo N-om imale su značajno niži sadržaj cijanidinskih derivata. U lukovicama je utvrđena prisutnost 11 fenolnih spojeva iz skupine flavonola čiji je sadržaj varirao ovisno o sorti i oplodnji. Lukovice s negnojenih parcela imale su veći sadržaj flavonola nego lukovice s parcela gnojenih s N i S.

### 3. ZAKLJUČAK

Ekološka poljoprivreda je sveobuhvatni sustav s više uloga. Osim što opskrbljuje tržište sa ekološkim proizvodima, njezinim širenjem povećava se i svijest o zaštiti okoliša, dobrobiti životinja i ruralnom razvoju. Ekološka proizvodnja trebala bi doprinositi održanju i povećanju plodnosti, stabilnosti i biološke raznolikosti tla, sprečavanju zbijanja i erozije tla, kao i boljem recikliranju ekoloških materijala i korištenju obnovljivih izvora energije. Prvi zakon o ekološkoj poljoprivredi u Hrvatskoj je donesen 2001. godine i od tad se primjenjuju razne mjere razvoja ekološke poljoprivrede te se ona polako, ali konstantno povećava. Ekološka poljoprivreda svrstava u koncept održivog razvoja te je etički prihvatljiva i socijalno pravedna. Kemijska sredstva i mineralna gnojiva su zabranjena u ekološkoj poljoprivredi te pri sadnji treba koristiti zdrav i kvalitetan sadnji materijal iz organskog uzgoja te je poželjno koristiti autohtone sorte u cilju očuvanja biološke i genetske raznolikosti. U većini Hrvatske uvjeti su povoljni za uzgoj ljutike. Navodnjavanje je potrebno samo u sušim razdobljima te podnosi različite uvjete uzgoja. Ljutika se razmnožava većinom vegetativno. Berba ljutike se obavlja od sredine ljeta, odnosno kada joj se listovi osuše. Svrstana je u porodicu *Allium cepa* var. *aggregatum*. Iako morfološki ljutika izgleda vrlo slično luku, *Allium cepa*, postoje neke razlike. Biljke su višegodišnje i za razliku od *Allium cepa*. generalno imaju manje cvjetove, cvat, lukovice. Ljutika je pogodna za ekološki uzgoj zbog svojih karakteristika i mogućnosti prilagođavanja različitim uvjetima uzgoja.

#### 4. POPIS LITERATURE

1. Ahmad, M.A., Murali, P.V., Marimuthu, G. (2014.): Utjecaj salicilne kiseline na rast, fotosintezu i kompatibilnu akumulaciju rastvora u *Allium cepa* L. izloženoj stresnoj suši
2. Betalja Lodeta, K., i sur.(2011.): Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu, *Pomologia Croatica*, Vol. 17-2011., br.3-4.
3. Coleman, E. (1995.): *The new organic grower*, USA
4. Flowerdew, B. (2000): *Organic bible*, UK
5. Hoa Q. Vu, Magdi A. El-Sayed, Shin-Ichi Ito, Yamauchi, N., Shigyo, M. (2012.): Otkrivanje novog izvora otpornosti na *Fusarium oxysporum*, uzročnik *Fusarium wilt* u *Allium fistulosum*, smješten na kromosomu 2 iz *Allium cepa* *Aggregatum* grupe, *Genome*, Vol. 55, No. 11 : pp. 797-807
6. Jakovljević, L. (2018.) Vpliv gnojenja z dodatkom žvepla na pridelek i vsebnost in nekaterih sekundarnih metabolitov v čebulicah šalotke. II Mag. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana
7. Kisić, I. (2014.): Uvod u ekološku poljoprivredu, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
8. Kisić, I. (2014.): Ekološka poljoprivreda, interna skripta za studente Agronomskog fakulteta u Zagrebu, Zagreb
9. Pravilnik o ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji NN 19/16
10. Puizina, J. (2013.): *Shallots in Croatia – genetics, morphology and nomenclature*, Sveučilište u Splitu, Split
11. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): *Povrćarstvo*; Čakovec
12. Sablić, L. (2016.) – Morfološka i biološka svojstva autohtonih ekotipova ljutike (*Allium cepa* L. var. *Aggregatum*), Poreč
13. Skupina autora (2007.): *Vodič kroz organsku proizvodnju*, Osijek
14. Wiczowski, W., Romaszko, J., Bucinski, A. i sur. (2008.): Kvercetin iz ljutike (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*) je bioraspoloživiji od svojih glukozida, *The Journal of Nutrition*, Vol. 138, Issue 5
15. Znaor, D. (1996.): *Ekološka poljoprivreda*, Globus, Zagreb
16. Zakon o poljoprivredi NN 30/15
17. <https://www.savjetodavna.hr/2014/08/07/ljutika/> (15. 06. 2019.)



18. [www.centar-rudolf-steiner.com](http://www.centar-rudolf-steiner.com) (13.04. 2019.)
19. <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/> (15. 06. 2019.)
20. <https://www.agroklub.ba/povrcarstvo/tajna-zdravog-uzgoja-luka-bijelog-luka-i-kozjaka/26812/> (21. 08. 2019.)
21. <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/zastita-od-lukove-muhe/32028/> (21. 08. 2019.)
22. <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/> (21. 08. 2019.)
23. <https://www.savjetodavna.hr/2014/08/07/ljutika/> (05. 09. 2019.)
24. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=org\\_cropar&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=org_cropar&lang=en) (05.09.2019.)
25. <https://www.dzs.hr/> (05. 09. 2019.)
26. [https://statistics.fibl.org/europe/markets-trade-europe.html?tx\\_statisticdata\\_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=e126ff52f3a548bca7150](https://statistics.fibl.org/europe/markets-trade-europe.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=e126ff52f3a548bca7150) (15. 09. 2019.)
27. <https://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/190/plodored-u-povrcarstvu/> (15. 09. 2019.)
28. <https://www.pijanitvor.com/threads/stogodisnji-luk-allium-scorodoprasum.7693/> (20. 09. 2019.)

## 5. SAŽETAK

Prvi zakon o ekološkoj poljoprivredi je donesen 2001. godine i od tad se primjenjuju razne mjere razvoja ekološke poljoprivrede te se ona polako, ali konstantno povećava. Važnost zdrave prehrane i očuvanje okoliša postaje neupitno i sve se više ljudi okreće zdravijem načinu življenja i ekološkom uzgoju. Da bismo očuvali okoliš treba voditi računa o zaštiti i gnojidbi biljaka, čuvati tlo, njegovu plodnost i biološku aktivnost. Kemijska sredstva i mineralna gnojiva su zabranjena u ekološkoj poljoprivredi te pri sadnji treba koristiti zdrav i kvalitetan sadnji materijal iz organskog uzgoja te je poželjno koristiti autohtone sorte u cilju očuvanja biološke i genetske raznolikosti. Ljutika dobro podnosi različite uvjete uzgoja te zahtjeva malo vode. Svrstana je u porodicu *Allium cepa* var. *aggregatum*. Iako morfološki ljutika izgleda vrlo slično *Allium cepa*, postoje neke razlike. Biljke su višegodišnje i za razliku od *Allium cepa*. generalno imaju manje cvjetove, cvat, lukovice. Razmnožava se većinom vegetativno, voli vlažno tlo, dobre drenaže i sunčano stanište. Berba ljutike se obavlja od sredine ljeta na dalje nakon šta se listovi osuše. Klimatski uvjeti kod nas povoljni su za uzgoj ljutike. Iznimno je bitno očuvanje sorti koje su autohtone kako bi se mogle dalje uzgajati jer mogu pridonjeti razvoju ekološke poljoprivrede i očuvanju okoliša pošto je zaštita sredstvima nepotrebna ili minimalna. Cilj ovog rada bio je sakupiti podatke o ljutici kojoj se ne pridodaje dovoljno pažnje, a kultura je koja može podnijeti različite uvjete uzgoja, siromašno tlo i ne treba joj puno vode te je zbog toga pogodna za ekološki uzgoj.

Ključne riječi: ekološka poljoprivreda, ljutika, razmnožavanje, *Allium cepa*, uvjeti uzgoja

## 6. SUMMARY

The first law on organic agriculture was passed in 2001 and since then various measures of development of organic agriculture have been applied and it is slowly but steadily increasing. The importance of a healthy diet and preservation of the environment is becoming unquestionable and more and more people are turning to healthier lifestyles and organic farming. In order to protect the environment, protection and fertilization of the plants must be organic, the soil, its fertility and biological activity must be preserved. Chemicals and mineral fertilizers are prohibited in organic farming. Healthy and high quality organic planting material should be used when planting and it is advisable to use native varieties to preserve biodiversity and genetic diversity. Shallot tolerates various growing conditions and requires little water. It is classified in the *Allium cepa* var *aggregatum*. Although the morphological angst looks very similar to the *Allium cepa*, there are some differences. The plants are perennial and unlike the *Allium cepa* they generally have smaller flowers, inflorescence and bulbs. They are propagated mostly vegetatively and like moist soil, good drainage and sunny habitat. Harvesting is done after the leaves dry, from mid-summer and further. The climatic conditions in our country are favorable for the cultivation of the shallot. It is extremely important to preserve varieties that are indigenous so that they can be further grown as they can contribute to the development of organic farming and to the conservation of the environment since the usage of plant protection products is unnecessary or minimal. The aim of this paper was to collect data on shallot that was not given enough attention, and is a culture that can withstand different growing conditions, poor soil and does not need much water and is therefore suitable for organic farming.

Key words: organic farming, shallot, plant propagation, *Allium cepa*, growing conditions

## 7. POPIS SLIKA

Slika 1. Znak ekološkog proizvoda (zeleni listić sa zvjezdicama oznaka je EU za eko proizvode).....	9
Slika 2. Lukovice ljutike .....	13
Slika 3. Cvat sitne lukovice .....	15
Slika 4. Nasad ljutike .....	16
Slika 5. Izvađena ljutika .....	21

## 8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Područje ekološkog uzgoja u potpunosti ili u prijelaznom razdoblju u hektarima .....	5
Tablica 2. Tablični prikaz udjela ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište.....	6
Tablica 3. Biljna proizvodnja kroz godine .....	7
Tablica 4. Izvoz, uvoz i maloprodaja ekoloških proizvoda u 2017. godini .....	11
Tablica 5. Nutritivne vrijednosti ljutike .....	12
Tablica 6. Luk (B) u plodoredu .....	19
Tablica 7. Prikaz morfoloških i bioloških svojstava autohtonih ekotipova ljutike .....	30
Tablica 8. Rezultati bujnosti sorti od najveće prema najmanjoj za 10 biljaka .....	31
Tablica 9. Prikaz rezultata dobivenih korištenjem deskriptora .....	31
Tablica 10. Karakteristike ljutika u Hrvatskoj .....	32

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

Mogućnosti uzgoja ljutike (*Allium cepa* var. *aggregatum* l.) u ekološkoj poljoprivredi

Lucija Sablić

**Sažetak:** Prvi zakon o ekološkoj poljoprivredi je donesen 2001. godine i od tad se primjenjuju razne mjere razvoja ekološke poljoprivrede te se ona polako, ali konstantno povećava. Važnost zdrave prehrane i očuvanje okoliša postaje neupitno i sve se više ljudi okreće zdravijem načinu življenja i ekološkom uzgoju. Da bismo očuvali okoliš treba voditi računa o zaštiti i gnojidbi biljaka, čuvati tlo, njegovu plodnost i biološku aktivnost. Kemijska sredstva i mineralna gnojiva su zabranjena u ekološkoj poljoprivredi te pri sadnji treba koristiti zdrav i kvalitetan sadnji materijal iz organskog uzgoja te je poželjno koristiti autohtone sorte u cilju očuvanja biološke i genetske raznolikosti. Ljutika dobro podnosi različite uvjete uzgoja te zahtjeva malo vode. Svrstana je u porodicu *Allium cepa* var. *aggregatum*. Iako morfološki ljutika izgleda vrlo slično *Allium cepa*, postoje neke razlike. Biljke su višegodišnje i za razliku od *Allium cepa*. generalno imaju manje cvjetove, cvat, lukovice Razmnožava se većinom vegetativno, voli vlažno tlo, dobre drenaže i sunčano stanište. Berba ljutike se obavlja od sredine ljeta na dalje nakon šta se listovi osuše. Klimatski uvjeti kod nas povoljni su za uzgoj ljutike. Iznimno je bitno očuvanje sorti koje su autohtone kako bi se mogle dalje uzgajati jer mogu pridonjeti razvoju ekološke poljoprivrede i očuvanju okoliša pošto je zaštita sredstvima nepotrebna ili minimalna. Cilj ovog rada bio je sakupiti podatke o ljutici kojoj se ne pridodaje dovoljno pažnje, a kultura je koja može podnijeti različite uvjete uzgoja, siromašno tlo i ne treba joj puno vode te je zbog toga pogodna za ekološki uzgoj.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** doc. dr. sc. Bojana Brozović

**Broj stranica:** 40

**Broj grafikona i slika:** 5

**Broj tablica:** 12

**Broj literaturnih navoda:** 28

**Broj priloga:**

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** ekološka poljoprivreda, ljutika, razmnožavanje, *Allium cepa*, uvjeti uzgoja

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Prof. dr.sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Bojana Brozović, mentor
3. Prof. dr. sc. Danijel Jug, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek**  
**University Graduate Studies, Organic agriculture**

**Graduate thesis**

Possibilities of shallot (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) cropping in organic agriculture

Lucija Sablić

**Summary:** The first law on organic agriculture was passed in 2001 and since then various measures of development of organic agriculture have been applied and it is slowly but steadily increasing. The importance of a healthy diet and preservation of the environment is becoming unquestionable and more and more people are turning to healthier lifestyles and organic farming. In order to protect the environment, protection and fertilization of the plants must be organic, the soil, its fertility and biological activity must be preserved. Chemicals and mineral fertilizers are prohibited in organic farming. Healthy and high quality organic planting material should be used when planting and it is advisable to use native varieties to preserve biodiversity and genetic diversity. Shallot tolerates various growing conditions and requires little water. It is classified in the *Allium cepa* var *family. aggregatum*. Although the morphological angst looks very similar to the *Allium cepa*, there are some differences. The plants are perennial and unlike the *Allium cepa* they generally have smaller flowers, inflorescence and bulbs. They are propagated mostly vegetatively and like moist soil, good drainage and sunny habitat. Harvesting is done after the leaves dry, from mid-summer and further. The climatic conditions in our country are favorable for the cultivation of the shallot. It is extremely important to preserve varieties that are indigenous so that they can be further grown as they can contribute to the development of organic farming and to the conservation of the environment since the usage of plant protection products is unnecessary or minimal. The aim of this paper was to collect data on shallot that was not given enough attention, and is a culture that can withstand different growing conditions, poor soil and does not need much water and is therefore suitable for organic farming.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture on Osijek

**Mentor:** Assistant professor, Bojana Brozović

**Number of pages:** 40

**Number of figures:** 5

**Number of tables:** 12

**Number of references:** 28

**Number of appendices:**

**Original in:** Croatian

**Key words:** organic farming, shallot, plant propagation, *Allium cepa*, growing conditions

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Full Professor Bojan Stipešević, chairman
2. Associate Professor Bojana Brozović, mentor
3. Full Professor Danijel Jug, member

**Thesis deposited at:** Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31 000 Osijek.