

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Eva SINKOVIČ

**PRIDELEK SOLATE (*Lactuca sativa* L.) V
ODVISNOSTI OD VRSTE ORGANSKE ZASTIRKE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Eva SINKOVIČ

**PRIDELEK SOLATE (*Lactuca sativa* L.) V ODVISNOSTI OD VRSTE
ORGANSKE ZASTIRKE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**YIELD OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) DEPENDING ON THE TYPE
OF ORGANIC MULCHES**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2015

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je potekal na družinski kmetiji v Vrhovem v občini Radeče. Analiza tal je bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Dragana Žnidarčiča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Dragan ŽNIDARČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Metka SUHADOLC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Eva Sinkovič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 635.52:631.526.32:631.544.73:631.559(043.2)
KG	vrtnarstvo/solata/sorte/organske zastirke/gojenje/pridelek
AV	SINKOVIČ, Eva
SA	ŽNIDARČIČ, Dragan (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2015
IN	PRIDELEK SOLATE (<i>Lactuca sativa</i> L.) V ODVISNOSTI OD VRSTE ORGANSKE ZASTIRKE
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	VIII, 38, [1] str., 18 pregl., 15 sl. 53 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Raziskavo smo opravili na polju družinske kmetije Sinkovič v Vrhovem pri Radečah na nadmorski višini 194 m ($\varphi = 46^{\circ} 2' 22,37''$; $\lambda = 15^{\circ} 13' 16,73''$). V poljskem poskusu smo med seboj primerjali tri sorte krhkolistne solate (<i>Lactuca sativa</i> L.) in sicer sorto 'Ljubljanska ledenka', ki oblikuje glavo in sorti 'Maritima' in 'Comice', ki oblikujeta rozeto. Namen naloge je bil ugotoviti kako različni organski materiali oziroma zastirke vplivajo na pridelek različnih sort solate. V ta namen so bile rastline presajene na gola tla (kontrola), na bukove oblance, ajdovo in ječmenovo slamo ter seno. Sadike so bile vzgojene v ogrevanem rastlinjaku. Setev je bila opravljena 6. 3. 2014 v setvene plošče s 104 celicami. Uporabljen je bil substrat Gramoflor za zelenjadnice. Poskus je bil izveden v treh ponovitvah z naključno razporejenimi parcelicami. Velikost osnovne parcelice je bila 5 m ² . Na vsaki posamezni parcelici je bilo posajenih 45 rastlin. Sadilna razdalja je bila 33 × 33 cm. Pridelek smo pobirali 13. 6. 2014. Največjo višino tako nadzemnega kot podzemnega dela so dosegale rastline na ječmenovi slami. Na premer rastlin pa je najugodnejše vplivalo seno. Največjo skupno (bruto) maso so rastline dosegale na bukovih oblancih. Od sort je največjo bruto maso dosegla 'Ljubljanska ledenka', ki je imela tudi največ netržnih listov. Od zastirk pa smo največ netržnih listov našli pri rastlinah gojenih na ajdovi slami. Največjo neto maso ali tržni del je imela sorta 'Ljubljanska ledenka', ki pa na podlagi naših rezultatov ni primerna za gojenje na bukovih oblancih. Delež zračno suhe snovi v listih se med obravnavanji ni bistveno razlikoval.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1

DC UDC 635.52:631.526.32:631.544.73:631.559(043.2)

CX vegetable growing/lettuce/cultivars/organic mulch/growth/yields

AU SINKOVIČ, Eva

AA ŽNIDARČIČ, Dragan (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2015

TI YIELD OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) DEPENDING ON THE TYPE OF ORGANIC MULCHES

DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)

NO VIII, 38, [1] p., 18 tab., 15 fig., 53 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The experiment was performed on the field of Sinkovič family farm (Vrhovo, Radeče) at an altitude of 194 m ($\varphi = 46^{\circ} 2' 22.37''$; $\lambda = 15^{\circ} 13' 16.73''$). In the field trial we compared three varieties of "Iceberg" type lettuces (*Lactuca sativa* L.) named 'Ljubljanska ledenka', which forms the head, and the varieties 'Maritima' and 'Comice', which form a rosette. The purpose of the study was to determine how different organic materials or mulches impact on the yield of different lettuce varieties. For this purpose, the plants were transplanted to the bare soil (control), on beech wood shavings, buckwheat and barley straw, and hay. Seedlings were grown in a heated greenhouse. Sowing took place on 3. 6. 2014 in seedbed plates with 104 cells. As a substrate it was used Gramoflor for vegetables. The experiment was carried out in three replications with randomly arranged plots. The size of the basic plot was 5 m². On each individual parcel was planted 45 plants. Planters distance that we used was 33 × 33 cm. The yield was collected on 13. 6. 2014. The highest level of both above-ground and under-ground parts was reaching the plants grown on barley straw. On the diameter of the plants has the most favorable impact a hay. The highest total weight (bruto) reached the plants grown on beech wood shavings. From different varieties was the maximum bruto weight found for variety 'Ljubljanska ledenka', which also performed the highest number of non-marketable leaves. From the different mulches there was the highest number of non-marketable leaves counted for plants grown on buckwheat straw. The maximum neto weight or marketable yield had variety 'Ljubljanska ledenka', but on the basis of our results it is not suitable for cultivation on beech wood shavings. The proportion of dry matter in the leaves compare different treatments, did not reach the important differences.

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	2
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 SISTEMATIKA, IZVOR, ZDRAVILNOST IN UPORABNOST SOLATE	3
2.1.1 Sistematika solate	3
2.1.2 Izvor solate	3
2.1.3 Hranilna vrednost, učinkovine in zdravilnost solate	4
2.1.4 Uporaba solate v prehrani	5
2.2 VRSTE SOLATE	6
2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI	7
2.4 RASTNI POGOJI	9
2.4.1 Temperatura, zračna vlaga in osvetlitev	9
2.4.2 Tla	10
2.4.3 Gnojenje	10
2.4.4 Namakanje	11
2.4.5 Kolobar	12
2.4.6 Obdobja pridelovanja solate	12
2.4.7 Zasnova posevka	13
2.4.8 Spravilo in skladiščenje	13
2.5 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI	14
2.7 ZASTIRANJE TAL	15
3 MATERIAL IN METODE DELA	17
3.1 MATERIAL	17
3.1.1 Sortiment solat vključen v poskus	17

3.1.2 Ostali materiali potrebni za izvedbo poskusa	19
3.2 METODE DELA	19
3.2.1 Čas in kraj poskusa	19
3.2.2 Zasnova poskusa, vzorčenje in meritve ob koncu poskusa	19
3.2.3 Potek poskusa	20
3.3 ANALIZA TALNIH IN KLIMATSKIH RAZMER	21
3.3.1 Analiza tal in gnojenje	21
3.3.2 Vremenske razmere v času poskusa	22
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	21
4 REZULTATI	23
4.1 VIŠINA IN ŠIRINA NADZEMNEGA DELA RASTLIN	23
4.2 DOLŽINA PODZEMNEGA DELA RASTLIN	23
4.3 PREMER KORENINSKEGA VRATU	23
4.4 MASA NEOČIŠČENIH RASTLIN	23
4.5 ŠTEVILO ODSTRANJENIH LISTOV	23
4.6 MASA TRŽNEGA DELA RASTLIN	23
4.7 ANALIZA KOLIČINE PRIDELKA	30
4.8 ANALIZA ZRAČNE SUŠINE	31
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1 RAZPRAVA	32
5.2 SKLEPI	33
6 POVZETEK	34
7 VIRI	36
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kemijska sestava solate (Černe in Levičnik, 1984, Kerin, 1993)	5
Preglednica 2: Lastnosti semen solate (Černe in Levičnik, 1984)	9
Preglednica 3: Pregled temperaturnih razmer v času vznika in rasti solat (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).....	9
Preglednica 4: Povprečna gnojilna norma pri gojenju solate (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).....	11
Preglednica 5: Odvzem hranil v kg pri pridelku 25 t/ha solate (Bajec, 1994)	11
Preglednica 6: Primer gojenja solate v kolobarju na prostem (Osvald in Kogoj- Osvald, 1999)	12
Preglednica 7: Učinki zastiranja tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003)	15
Preglednica 8: Rezultati analize tal	21
Preglednica 9: Vremenske razmere v času poskusa od aprila do junija 2014 (Mesečne publikacije HMZ, 2014).....	22
Preglednica 10: Povprečna višina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014	23
Preglednica 11: Povprečna širina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014.....	24
Preglednica 12: Povprečna dolžina korenin (cm), Vrhovo, 2014	25
Preglednica 13: Povprečni premer koreninskega vratu (cm), Vrhovo, 2014	26
Preglednica 14: Povprečna masa neočiščenih rastlin (g), Vrhovo, 2014	27
Preglednica 15: Povprečno število odstranjenih listov/rozeto, Vrhovo, 2014	28
Preglednica 16: Povprečna masa tržnega dela rastlin (g), Vrhovo, 2014	29
Preglednica 17: Povprečni tržni pridelek solate (t/ha), Vrhovo, 2014	30
Preglednica 18: Delež sušine v glavah solate (%), Vrhovo, 2014	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Oblike listov pri solati (Leskovec, 1969)	7
Slika 2: Oblike glav pri solati (Leskovec, 1969)	8
Slika 3: 'Ljubljanska ledenka' (foto: E. Sinkovič)	17
Slika 4: 'Maritima' (foto: E. Sinkovič).....	18
Slika 5: 'Comice' (foto: E. Sinkovič)	18
Slika 6: Razpored parcel glede na zastrta in nezastrta tla (kontrola) ter sorto solate, Vrhovo, 2014	20
Slika 7: Povprečna višina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014	23
Slika 8: Povprečna širina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014.....	24
Slika 9: Povprečna dolžina korenin (cm), Vrhovo, 2014	25
Slika 10: Povprečni premer koreninskega vratu (cm), Vrhovo, 2014	26
Slika 11: Povprečna masa neočiščenih rastlin (g), Vrhovo, 2014	27
Slika 12: Povprečno število odstranjenih listov/rozeto, Vrhovo, 2014	28
Slika 13: Povprečna masa tržnega dela rastlin (g), Vrhovo, 2014	29
Slika 14: Povprečni tržni pridelek solate (t/ha), Vrhovo, 2014	30
Slika 15: Delež sušine v glavah solate (%), Vrhovo, 2014	31

1 UVOD

Solata (*Lactuca sativa* L.) sodi med najpomembnejše in najbolj priljubljene predstavnice iz skupine solatnic (Pušenjak, 2007). V prid priljubljenosti te enoletnice iz družine radičevk (Chichoriaceae) pa govori tudi dejstvo, da tako tehnološko kot fiziološko dozori v kratkem času. Korenine in stebila rastlin iz te družine vsebujejo inulin in mlečni sok, veliko organskih kislin, grenčin in eteričnih olj, zato so jih že od najstarejših časov uporabljali tudi kot zdravilne rastline. Tako je bil ugoden in zdravilen učinek solate na človeško telo cenjen že v obdobju egipčanske, grške in rimske kulture (Bajec, 1994). Ena od legend pravi, da naj bi se cesar Dioklecijan po abdikaciji posvetil gojenju solate, na prigovarjanje, naj se vrne na oblast, pa je imel navado reči prijateljem: »Če bi vedeli, kakšno solato bom prideloval, ne bi vztrajali pri tem, da mi ponovno naložijo to težo oblasti na grbo.« Mességué pa je za solato dejal, da je po pravici dobila ime »trava modrosti«, ker je do modrosti dolga pot – tudi solato je treba dolgo žvečiti, zato pa pomirja, dela treznega in bistroumnega tistega, ki jo je (Lesinger, 2005).

Solato uživamo predvsem presno, zato prehranski strokovnjaki priporočajo, da naj bo čas med spravilom in zaužitjem čim krajši, kar je iz fiziološko prehranskega stališča najbolj zaželen način izkoriščanja njene vrednosti. Zelena solata namreč vsebuje številne vitamine (A, B kompleks, C, E ...), minerale (kalij, kalcij, natrij, magnezij, fosfor ...), klorofile in druge bioaktivne snovi (Vardjan, 1987).

Uspešno gojenje vrtnin je odvisno od pravilnega načrtovanja pridelave, izbora sortimenta, pravočasne zasnove posevka, odvisno pa je tudi od izkoristka klimatskih razmer, ki se lahko na različnih območjih bolj ali manj razlikujejo. Gojenje vrtnin na posameznih območjih sveta in tako tudi Slovenije je zelo odvisno od možnosti in načinov pridelave ter od znanja in usposobljenosti pridelovalcev.

Gola tla so izpostavljena različnim vremenskim razmeram oziroma vplivom kot so na primer močan dež, ki izpira hranilne snovi iz površja in razbija fino strukturo grudic ter zaskorji tla, veter, ki odnaša suhoprašnato površino, sonce, ki izsušuje tla ... V vrtnarstvu, kot najintenzivnejši kmetijski panogi, zato za pospeševanje rasti in varstvo posevkov pred pleveli in glivičnimi obolenji (npr. sevi rodov *Rhizoctonia* ali *Sclerotinia*) uporabljamo za zastiranje tal organske in še pogostejše sintetične materiale oziroma črne polietilenske (PE) folije. S tem ukrepom namreč zmanjšamo porabo herbicidov, izboljšamo preskrbo rastlin z vodo, izboljšamo toplotne razmere v področju korenin in zmanjšamo izpiranje dušika. Tako je bil pozitiven učinek zastiranja že ugotovljen pri pridelovanju kumar, zelene, paradižnika, solate, dinij, paprike in bučk (Radics in Bognar, 2004).

V ekološkem vrtnarstvu je priporočljiva uporaba rastlinskih oziroma organskih zastirk (npr. slame, sena, recikliranega papirja, oblancev, žagovine ...). Prednost teh zastirk je poleg že prej omenjenih lastnosti, da počasi razpadejo, pri čemer se sproščajo tudi hranila za rastline (Pušenjak, 2007).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

S pomočjo poljskega poskusa na družinski kmetiji v Vrhovem pri Radečah ($\varphi = 46^{\circ} 2' 22,37''$; $\lambda = 15^{\circ} 13' 16,73''$) smo želeli ugotoviti kako različni organski materiali oziroma zastirke vplivajo na pridelek različnih sort solate.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da bodo organske zastirke pozitivno vplivale na rast in pridelek solate. Prav tako predvidevamo, da bomo ugotovili, katera izmed izbranih sort solate bo imela večji in tržno bolj zanimiv pridelek.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMATIKA, IZVOR, ZDRAVILNOST IN UPORABNOST SOLATE

2.1.1 Sistematika solate

Osvald in Kogoj-Osvald (2003) navajata, da solata (*Lactuca sativa* L.) spada v skupino solatnic. Pri nas so med solatnicami priljubljeni tudi radič, cikorija, motovilec, endivija, regrat in vrtna kreša.

Solato v prvi vsti vzgajamo zaradi listov in listne rozete, ki se kasneje razvije na skrajšanem oziroma reduciranem stebelu ter jo navadno uživamo svežo. Solata je enoletnica, ki jo pridelujejo praktično po vsej zemeljski obli v območjih z zmernim ali subtropskim podnebjem (Černe in Levičnik, 1984).

Sistematika (Krug, 1992):

- Oddelek: Spermatophyta – semenovke
- Pododdelek: Angiosperme - kritosemenka
- Razred: Dicotyledonae - dvokaličnice
- Podrazred: Sympetalidae - zraslovenčnice
- Družina: Cichoriaceae – radičevke
- Rod: *Lactuca*
- Vrsta: *sativa*
- Podvrsta: *capitata* – glavната solata
- Podvrsta: *longifolia* – vezivka ali štrucarka
- Podvrsta: *acephala* – berivka
- Podvrsta: *secalina* – rezivka

Solata je dolgodnevnik in pretežno samoprašnik. V eni cvetni glavic (košarici) je 10 ali več cvetov. Venčni listi so rumeni. Socvetje je odprto le v jutranjih urah. Seme je svetlo ali temno in podolgovato. Absolutna masa semena je 1 g. Za radičevke je značilen plod rožka, ki nastane iz podrasle plodnice. Kodeljica, ki je spremenjena čaša posameznih cvetov, pri čiščenju semen odpade (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.1.2 Izvor solate

Bajec (1994) navaja, da solata raste v vsakem vrtu in je med najbolj priljubljenimi in pomembnejšimi vrtninami, ki jo je mogoče gojiti in uživati skoraj skozi vse letne čase.

Izhajala naj bi iz srednje ali južne Evrope. Solata (*Lactuca sativa* L.) naj bi nastala z mutacijami divje vrste (*Lactuca serriola* Torner). Že za Egipčane je solata predstavljala pomembno vrsto sveže zelenjave. Tudi Rimljani in Grki so poznali solato in sicer več različnih vrst, med katerimi so bile najbolj priljubljene rastline z velikimi, kodrastimi listi. Zgodovinar Herodot je 400 let pred našim štetjem omenjal solatni sok kot zdravilo, starogrški in perzijski zdravniki pa so ugotovili, da solata lahko učinkuje kot hipnotik (sredstvo za mirno spanje). V srednjem veku je gojena solata razvila velike in rahle listne rozete, ne pa tudi strnjenih in kompaktnih glav kot jih poznamo danes. Glavnata solata je v zgodovinskih virih prvič omenjena leta 1543 (Ugrinović, 2000).

2.1.3 Hranilna vrednost in zdravilnost solate

Bajec (1994) meni, da predvsem zelena, nebeljena solata vsebuje veliko vitaminov (A, B₁, B₂, B₆, C in E) in rudnin (kalij, kalcij, magnezij, natrij in fosfor). Vsebuje zmerne količine grenkih snovi in citronske kisline (kalijev in kalcijev citrat), kar ugodno vpliva na zdravje, saj pospešuje prebavo in tek. Solata vsebuje veliko klorofilov, antocianov – rdeče barvilo (rdeče obarvane sorte) in ksantofilov. Solati dajejo prijeten okus poleg različnih vitaminov in mineralov tudi organske kisline, predvsem jabolčna in citronska. Lakticin, laktopikrin, laktocerol in neolaktucin pa prispevajo grenčine (Lešić in sod., 2002). Na samo hranilno vrednost solate vplivajo različni dejavniki kot so sorta, način pridelovanja, pridelovalne razmere, vremenski vplivi ... Tako na primer solata vzgojena v zavarovanih prostorih praviloma vsebuje manj ksantofilov in klorofilov (30-20 mg/100 g sveže mase) kot tista pridelana na prostem, ki ima precej večjo vsebnosti klorofilov (95 mg/100 g sveže mase) (Černe, 2000).

Dokazani so številni pozitivni učinki solate na zdravje, vpliva na uravnavanje pH v krvi in posledično znižuje zakisanost ter čisti kri. Uživanje solate se še posebej priporoča bolnikom s srčnimi in ledvičnimi obolenji (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Vardjan (1987) meni, da uravnoteženo in pravilno razmerje kalija (K) in natrija (Na) ugodno vpliva na delovanje ledvic ter pravilno uriniranje. Slabokrvni ljudje naj bi se izogibali uživanju beljenje solate. Vsebnosti klorofilov v solati ugodno vpliva oziroma preprečujejo krče v ožilju, znižuje povišane koncentracije tlaka v krvi, lahko pa tudi pospešuje ali zmanjšuje delovanje srčne mišice, zato se priporoča uživanje solate tudi za uravnovešeno delovanje srca. Uživanje solate je priporočljivo pred glavnim obrokom, saj citronska kislina in grenke snovi v njej pospešujejo prebavo in tek. V sodobni kozmetiki se solatni pripravki pogosto uporabljajo kot naravno sredstvo za odpravljanje aken in kožne rdečice zaradi pokanja kapilar in kot sredstvo, ki vleče kožo skupaj (adstringent) (Lesinger, 2005).

Vsem rakavim bolnikom, ki se in so se zdravili z obsevanjem, priporočajo uporabo svežih solatnih listov, saj so v njih snovi, ki zdravijo in varujejo pred škodljivimi radioaktivnimi

žarki. V zdravstvene namene se solata uporablja za blaženje kašlja, bolečin, astme, ... (Osvald in Kogoj-Osvald, 1996).

Preglednica 1: Kemijska sestava solate (Černe in Levičnik, 1984, Kerin, 1993)

Parameter	Enota	Količina
Voda	%	91,2 – 95,0
Surove beljakovine	%	1,1 – 1,5
Surove maščobe	%	0,60
Celuloza	%	0,64 – 0,88
Ogljikovi hidrati	%	1,5 – 2,5
Organske kisline	%	0,10 – 1,06
Vitamini		
Provitamin A	mg/100 g *	0,90 – 0,97
Tiamin B ₁	mg/100 g *	0,05 – 0,06
Riboflavin B ₂	mg/100 g *	0,08 – 0,11
Niacin B ₃	mg/100 g *	0,40
Vitamin C	mg/100 g *	2,0 – 24,0
Nikotinska kislina	mg/100 g *	0,23
Vitamin E	mg/100 g *	55,0
Minerali		
Kalcij (Ca)	mg/100 g *	23,0 – 30,0
Fosfor (P)	mg/100 g *	35,0 – 40,0
Železo (Fe)	mg/100 g *	0,60 – 1,50
Kalij (K)	mg/100 g *	218,0

*podatki v preglednici se nanašajo na svežo maso.

2.1.4 Uporaba solate v prehrani

Solato jemo največkrat svežo, izjemoma iz nje pripravljamo omake, jo kuhamo ali pa pripravljamo zrezke. Sveže naribana solata vsebuje največ zdravju koristnih snovi, zato je najbolje, da jo zaužijemo še isti dan, ko je pobrana z vrta ali njive, oziroma kupljena v trgovini ali na tržnici. Med skladiščenjem oziroma shranjevanjem solate le ta hitro izgublja optimalno kvaliteto, ter vsebnost vitaminov in mineralov, zato jo ne shranjujemo dlje časa. Za zmanjšanje izgub zdravju koristnih snovi v solati liste solate spiramo le pod tekočo vodo in jih ne namakamo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Pri pripravi solate ni priporočljivo izrezovati listnih reber, saj je v njih veliko natrijevega in kalijevega citrata, ki pospešuje prebavo in ješčnost. Prav tako ne odstranjujemo zelenih delov lista, ker se v njih nahajajo številni vitamini kot so A, B in C, žal pa tudi nitrati.

Nitrati so prisotni predvsem v vegetativnih vrhovih in rebrih zunanjih listov (Vardjan, 1987).

Solato jemo surovo, predvsem z dodatki olja, kisa, soli in drugih začimb, zato jo pripravimo tik preden z njo postrežemo. Postrežemo jo kot samostojno ali sestavljeno jed z raznimi dodatki, morskimi sadeži, korenčkom, drobnjakom, z listi pa lahko lepo in poceni dekoriramo krožnike (Parađiković, 2009).

2.2 VRSTE SOLATE

Znanih je več botaničnih zvrsti solate (*Lactuca sativa* L.), med katerimi so najbolj zanimive (Matotan, 1994):

- glavnata solata (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*) razvije liste na skrajšanem stebelu, ki se v tehnološki zrelosti zvijejo v bolj ali manj kompaktno in rastnim razmeram ter genetskim lastnostim primerno veliko glavico. Oblika in zbitost glav sta odvisni od sortnih značilnosti.

Glavnata solata se deli na 2 podzvrsti in sicer na:

- mehkolistne solate ali maslenke, ki razvijejo svetlejše (svetlo rumene, bele ali zelene) nežne liste, ki se zavijejo v za sortno značilno oblikovano glavico. Pogosto so notranji listi, ki sklepajo glavico, svetleje obarvani kot zunanji – ovojni listi. Listni rob je gladek ali rahlo nazobčan. Listne žile so manj poudarjene. Vsebujejo več hranil kot ledenke oziroma kristalke,
- kristalke ali ledenke, ki razvijejo močnejše in bolj robustne liste svetlo zelene, rumene ali temno (sivo) zelene barve. Listni rob je lahko gladek, rahlo valovit, neznatno ali močnejše nazobčan in močnejše narezan v primerjavi z maslenkami. Ledenke v ugodnih pridelovalnih razmerah oblikujejo velike glave. Tehnološko zrelost dosežejo za 5 do 10 dni kasneje kot maslenke. Pogosto je notranjost glavic poškodovana zaradi pojava notranjega rjavenja listov (vzrok – previsoke temperature, nepravilno gnojenje, pomanjkanje kalcija ...). Zaradi bolj grobe strukture listov so ledenke primerne za daljši prevoz in so manj nagnjene k venenju;
- berivka (*Lactuca sativa* L. var. *acephala*) ne dela glavic, razvije večje število listov v obliki bolj ali manj velike izdolžene rozete, prerasle v izdolženo steblo. Za porabo obiramo liste od spodaj navzgor (v primeru razvoja cvetnega stebela), lahko pa pobiramo tudi cele rastline (pri spravilu pridelka v zgodnejšem obdobju rasti). Rastline te vrste solate so manj občutljive na mraz, prav tako pa so bolj odporne proti nekaterim boleznim kot je npr. solatna plesen;
- rezivka (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*) razvije skledasto obliko rozete in ne dela glav. Zaradi dobre odprtosti rozete ne pride v poletnem času do poškodb glavic (notranje rjavenje listov) kot denimo pri glavnati solati, katere listi v tehnološki zrelosti oblikujejo zbito glavico. Pridelek rozet pobiramo v tehnološki zrelosti, lahko pa jo tudi večkrat kosimo (režemo) med intenzivno rastjo 1 centimeter nad rastnim vršičkom. Po košnji se rastline hitro obrastejo. Gost posevek solate rezivke lahko režemo dva do trikrat. Za enakomernejšo oskrbo trga jo sejemo v več časovnih obdobjih;

- vezivka ali romanska solata ali štrucarka (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) nastavlja liste na skrajšanem steblu in oblikuje rahlo podolgovato glavo z gladkimi do rahlo nakodranimi listi, ki so zelene do rdečkaste barve. Sodi med pozne solate, zato je občutljivejša na mraz. Primerna je za poletno pridelovanje, obeljeni listi pa so primerni za presno rabo.

Izbira ustreznega kultivarja glede na način in čas pridelovanja odločilno vpliva na kakovost in količino pridelka (Ponti in Franco, 1990).

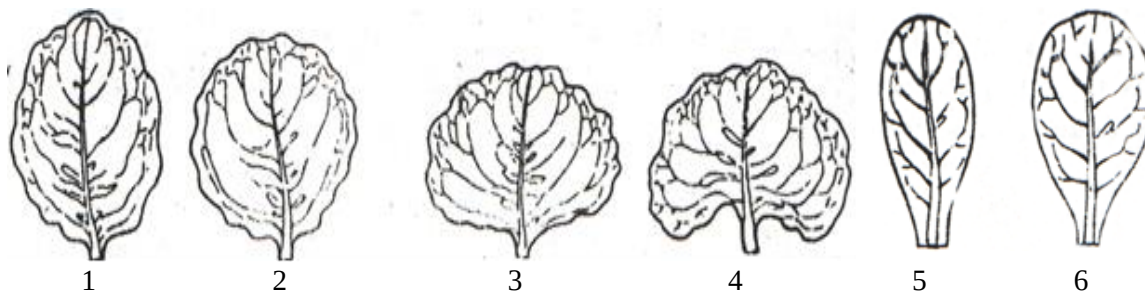
Glede na čas setve Černe in Levičnik (1984) delita glavnato solato na spomladansko, poletno jesensko in zimsko.

2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI SOLATE

Rastlina ima močan koreninski sistem. Glavnina korenin se razvije do globine 60 cm, posamezne korenine pa zrastejo tudi do 1,8 m (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Stranske korenine, ki izraščajo iz glavne korenine, se nahajajo najpogosteje tik pod površino zemlje (Meglič in Šuštar-Vozlič, 2000).

Listi se razvijejo na reduciranem steblu, ki kasneje tvori rozeto. Poznamo široko barvno paleto listov od svetlo do temno zelenih, rdečih in rjavih ter do rumeno zeleno obarvanih. Listi z rdečim odtenkom vsebujejo barvila antociane, ki so v obliki lokaliziranih peg ali razpršeni po celotni listni površini. Notranjost glavnice oziroma rozete je svetlejša od zunanjih listov, ki jo obdajajo. Obarvanost listov je sortna značilnost posamezne vrste (Černe in Levičnik, 1984).

Razvoj rozete poteka preko celotnega vegetativnega obdobja razvoja rastline (berivke, listnate solate), lahko pa se oblikujejo glave (ledenke, maslenke). Na steblu so listi spiralno razvrščeni. Prvi listi so podolgovati, z nadaljnjim razvojem novih listov pa ti postajajo vse širši. Listi, ki so se razvili najpozneje, so predvsem pri maslenkah, ledenkah in nekaterih listnatih solatah širši kot daljši. Listi vezivk in nekaterih drugih listnatih solat pa ostanejo ves čas daljši (Pavlek, 1985). Listi so nežni, nekoliko grobi ali usnjati, po velikosti so majhni, srednje veliki in veliki.



Slika 1: Oblike listov pri solati (Leskovec, 1969)

Pri listih (Slika 1) opazujemo naslednje morfološke lastnosti, ki so povezane s kvaliteto in okusom solate (Leskovec, 1969):

- ovalno okrogli (1), - okrogli (2), - široko okroglasti (3), - ledvičasti (4), - ozko lopatičasti (5), - široko lopatičasti (6).

Glava je pri posameznih sortah različno velika. Lahko je majhna, srednje velika ali velika (Pavlek, 1985). Ko se je listna rozeta oblikovala, se pri glavnatih tipih nadaljuje razvoj ukrivljenih listov, ki se zavijajo v glavo (Ugrinović, 2000). Glave solate so različno oblikovane (Slika 2). Po obliki so glave:

- pokončno-okrogle (1), - okrogle (2), - ploščato-okrogle (3), - narobe jajčaste (4) in ovalne (5).



Slika 2: Oblike glav pri solati (Leskovec, 1969)

Značilna sortna lastnost je tudi razmerje med glavo in rozeto, ki glavo obdaja. Razmerje je neugodno, kadar je majhna glava med velikimi in številnimi listi rozete. Trdnost glave ocenjujemo po zloženosti listov, od tesnega do rahlega. Listi v glavi se prekrivajo v celoti ali deloma. Barvo glave opišemo pri vrhu in v prerezu (Krug, 1992).

Ko se zaključi vegetativni razvoj rastline, se steblo podaljša in nastopi generativni razvoj (Meglič in Šuštar-Vozlič, 2000).

Cvetišče solate je oblikovano na vrhu razvejanih stebel s številnimi sekundarnimi in terciarnimi vejami na višini 1 m. Zgodnje spomladanske sorte ali sorte, ki jih gojimo v rastlinjaku se razvijajo v kratkem dnevu, v dolgem pa cvetijo. Poletne sorte ob dolgem dnevu oblikujejo glave, nato pa poženejo cvetno steblo. Solata ima razdvojeno cvetno steblo s podraslo plodnico in dvodelno brazdo. Cvet je dvospolen, vendar prevladuje samooplodnja, mogoča je tudi oploditev s tujim cvetnim prahom s pomočjo žuželk. Opraševanje in oplodnja traja le 1 do 2 uri, nato je glavica zaprta naslednjih 10 do 11 ur. Cvetenje solate poteka od 6 do 10 ure dopoldan. V eni cvetni glavici oziroma košku je od 10 do 20 jezičastih cvetov rumene barve (Palumbo, 1999).

Plod solate imenujemo rožka, ki je vretenasto sploščene oblike najpogosteje srebrno bele, rjave ali črne barve. Masa tisočih semen znaša od 0,8 do 1,2 g (Osvald, 2000).

Preglednica 2: Lastnosti semen solate (Černe in Levičnik, 1984)

Parameter	Količina
Masa 1000 semen (g)	0,8– 1,2
Število semen v 1 g	800 – 1350
Velikost semena (mm)	
Dolžina	3 – 4
Širina	0,8 – 1,0
Debelina	0,3 – 0,5
Kaljivost (%)	70 – 85
Kaljivost semena (v letih)	2 – 4

2.4 RASTNI POGOJI

Bajec (1988) poudarja, da je rastna doba solate kratka in da ima solata zelo hitro in intenzivno rast. Da bi bili pridelki obilnejši in kakovostni je potrebno nasadu solate zagotoviti vse optimalne pogoje v vseh fazah rasti in razvoja.

Parađiković (2009) je mnenja, da na količino pridelka vplivajo predvsem:

- preskrbljenost tal z vodo in hranili;
- primerna oskrba rastlin;
- pravočasno pobiranje pridelka.

2.4.1 Temperatura, zračna vlaga in osvetlitev

Solata za svoj vznik potrebuje minimalne temperature med 2 in 3 °C. Optimalna temperatura za kalitev semena je med 18 in 20 °C, za rast in razvoj pa od 15 do 20 °C, pri prezimni solati pa so zaželenje nekoliko nižje temperature. Slaba kakovost solate, zgodnje uhajanje v cvet ali razvoj neskljenjenih glav je pogosto posledica previsokih (nad 20 °C) ali prenizkih (med 6 in 10 °C) temperatur. Krhkolistne solate so nekoliko bolj odporne na visoke temperature kot mehkolistne solate (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Preglednica 3: Pregled temperaturnih razmer v času vznika in rasti solat (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999)

Obdobje rasti	Minimalna T (°C)	Optimalna T (°C)	Maksimalna T (°C)
Med vznikom	2 – 3	18 – 20	25 – 30
Med rastjo	6 – 10	15 – 20	25 (30)

Solata slabo prenaša toplotne spremembe, zato je uravnavanje temperature še posebej pomembno, saj vpliva na aktivnost fotosinteze (intenzivnost zelene barve listov). Za potek fotosinteze je optimalna temperatura od 20 do 25 °C, pri temperaturi blizu 0 °C in nad 40

°C, pa se aktivnost fotosinteze močno zmanjša. Prve motnje barve se pojavijo že pri temperaturah nad 25 °C (Černe, 2001).

Bolj ko je solata zrela, bolj je občutljiva na nizke temperature saj se pri podhlajenih rastlinah poveča količina antocianov v listih. Poleg tega, da rastline prenehajo z rastjo, antociani povzročijo nagubanje in mehurjavost površine tkiva. Če so temperature pred nastankom glav nižje, se razvijejo večje in čvrstejše glave, kot če je v tistem času razvoja solata izpostavljena močnemu sončnemu sevanju in višjim temperaturam (Parađiković, 2009).

Gojitveni prostor pri solati mora ustrezati merilom zračne vlažnosti, saj prevelika zračna vlaga (več kot 90 % relativne vlage) slabo vpliva na transpiracijo in s tem na zmanjšano rast rastlin, hkrati pa se povečuje občutljivost rastlin na pojav različnih bolezni. Tako je za gojenje solate najprimernejša vlaga med 75 in 85 % (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Solata je rastlina dolgega dne, zato za uspešno rast zahteva veliko osvetlitve. V času kratkega dneva, v zimskem obdobju, je solato potrebno dodatno osvetljevati. Ob slabši osvetljenosti se posledično zmanjšata intenzivnost zelene barve in fotosintetska aktivnost, kar vpliva na tvorbo sladkorjev in nekaterih vitaminov. Pri premočni svetlobi je solato priporočljivo obvarovati z različnimi senčili. Uporabimo lahko plastične mreže za 30, 50, 75 ali 90 % senčenje, ali prebarvamo stekla v steklenjaku z dodatkom rdeče ali zelene barve (ustvarjanje UV-žarkov, ki jih rastline potrebujejo), nezaželeno pa je uporaba vijolične ali modre barve (Bajec, 1994).

2.4.2 Tla

Gojenje solate naj bi potekalo v rodovitnih, humoznih in strukturnih tleh. Sicer pa so primernejša nekoliko težja kot izrazito lahka tla. Kadar so tla slabše kakovosti, lahko pričakujemo tvorbo trših listov. Solata je občutljiva na visoko koncentracijo soli v tleh, uspešna oziroma optimalna rast pa je zagotovljena tam, kjer imajo tla pH 6,5. Kadar so tla prekisla je potrebno apnenje. Apnimo le kadar ne gnojimo s hlevskim gnojem, in sicer od 1,10 do 1,15 kg apna/m². V težjih tleh je nujno izboljšati strukturo tal. Z dodajanjem organske snovi pa lahko izboljšamo lahka tla (Bajec, 1994).

2.4.3 Gnojenje

Pri gnojenju je potrebno izvajati in upoštevati rezultate analize tal in odvzem hranil glede na količino predhodnega pridelka (Osvald in Kogoj-Osvald, 2004). Bajec (1994) dokazuje, da solata dobro prenaša hlevski gnoj, vendar ga zaradi intenzivne rasti ne izkoristi dovolj, zato je priporočljivo hlevski gnoj dodajati že predposevkom, sam posevek solate pa obogatimo s kompostom. Solato sadimo na drugo ali tretjo poljino in dognojujemo le z osnovnimi mineralnimi gnojili. Pretirano gnojenje, posebno z rudninskimi gnojili, slabo

vpliva na rast rastlin, saj pogosto pride do zakisanosti tal. Solata je še posebej občutljiva na gnojenje s klorom (Parađiković, 2009).

Preglednica 4: Povprečna gnojilna norma pri gojenju solate (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999)

Hranilo	Gnojilna norma (kg/ha)
N	80 – 100
P ₂ O ₅	80
K ₂ O	150 – 200
MgO	15
CaO	50

Preglednica 5: Odvzem hranil v kg pri pridelku 25 t/ha solate (Bajec, 1994)

Hranilo	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Odvzem (kg/ha)	50	25	120	35

Černe in Levičnik (1984) menita, da za normalno rast in razvoj solata poleg makro hranil, potrebuje tudi mikro hranila kot so bor (B), mangan (Mn), baker (Cu) in molibden (Mo). Za tla, ki imajo pH 6,5 in 4 % humusa je pred presajanjem priporočljiv sledeči vnos gnojil na 10 m²: 80-100 g N, 50-70 g P₂O₅ in 120-140 g K₂O oziroma od 3 do 5 kg organskega gnoja na m² (Parađiković, 2009).

Za razvoj solate je predvsem pomemben dušik (N). Pomanjkanje tega makrohranila se lahko hitro pokaže tako na količini kot tudi na kakovosti pridelka. Največje potrebe po N so predvsem v času hitre rasti, torej v obdobju oblikovanja rozete. Pomanjkanje gnojenja z zadostnimi količinami N se kaže predvsem pri nepravilnem oblikovanju in sklepanju glav ter nekrotičnih degeneracijah listnih reber. Potrebno količino N (od 80 do 120 kg/ha) dodajamo večkrat in sicer tretjino pred presajanjem, tretjino po presajanju in preostanek od 2 do 3 tedne pred pobiranjem pridelka (Lešić in sod., 2002). Pri vnosu dušičnih snovi se moramo držati priporočil, saj se ob prekomernih količinah N lahko začne nalagati v listih (Osvald in Kogoj Osvald, 2005). Nevarnost prekoračitve je predvsem pri pridelavi v jesensko zimskem času v zavarovanem prostoru, ko ob zmanjšani osvetlitvi vsebnost nitratnega N lahko doseže vrednosti tudi med 3000 in 4000 mg/kg pridelka solate (Kmecl in Žnidarčič, 2015).

2.4.4 Namakanje

Potrebe po vodi so pri solati zaradi velike listne mase in kratke rastne dobe zelo visoke. Zato je bistveno obdržati določeno stopnjo vlažnosti tal, ne da bi povzročili s prekomernim namakanjem zastajanje vode v tleh. V spomladanskem času naj bi rastline z 55 dnevno rastno dobo prejele okoli 100 l vode/m², v poletnih mesecih pa naj bi ta količina znašala

približno 140 l/m². V praksi namakamo z nizkim pritiskom in z meglenjem. Tako so bili v zavarovanih prostorih doseženi dobri rezultati pri uporabi kapljičnega namakanja z nizkim pritiskom (od 0,6 do 0,7 bara) (Lešić in sod., 2002).

Optimalna vlažnost tal naj bi bila med 75 in 80 % poljske kapacitete. Vzdrževanje zadostne vlažnosti je še posebej pomembno v začetnih fazah razvoja, ko imajo rastline slabo razvit koreninski sistem. Relativna zračna vlažnost pa naj bi se gibala med 70 in 80 % (Ugrinović, 2000).

2.4.5 Kolobar

Zaradi kratke rastne dobe (od 60 do 90 dni) solato redko pridelujemo kot glavni posevek (Bajec, 1994). Najpogosteje jo v kolobar uvrščamo kot vmesni, poprejšni ali naknadni posevek. Lahko jo sadimo za vsako kulturo tudi več let zapored na istem rastišču (Matotan, 1994). Zasadimo jo lahko med rastline plodovk ali kapusnic saj ne potrebuje lastne gredice (Pušenjak, 2011).

Preglednica 6: Primer gojenja solate v kolobarju na prostem (Osvald in Kogoj- Osvald, 1999)

Leto	Gojenje na prostem
1. leto	Ozimno žito + krmni posevek (podsevek- DTM ali posevek za podor - strniščni posevek)
2. leto	Paprika*, jajčevci, kumare, paradižnik
3. leto	Solata + nizek fižol + špinača, motovilec
4. leto	Zelje*, ohrovt + ozimno žito

*gnojenje z organskimi gnojili.

2.4.6 Obdobja pridelovanja solate

Solato pridelujemo čez celo leto. Gojimo jo na prostem ali v zavarovanem prostoru. Čas setve in termin setve prilagodimo tržnim zahtevam. Primerno letnemu času izbiramo med različnimi vrstami in sortami solat, ki so v sortni listi.

Za pomladansko pridelovanje vzgajamo v zavarovanih prostorih (tople grede ali rastlinjaki) sadike, ki jih konec marca oziroma v začetku aprila presajamo na prosto na razdaljo 25 cm × 25 cm. Spravilo pridelkov poteka od 60 do 80 dni po sajenju in sicer v maju in juniju. Za poletni pridelek je potrebna setev od aprila do junija. Sadike pa presajamo od maja do junija na razdaljo 30 – 35 cm × 30 – 35 cm. Pridelek pobiramo v juliju ali avgustu. Za zimski pridelek moramo sejati konec avgusta do začetek septembra in presajati od oktobra do novembra na razdaljo 35 cm × 30 cm ali 35 cm × 25 cm. Spravilo tehnološko zrelih rastlin poteka od konca aprila do sredine maja (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

2.4.7 Zasnova posevka

Solato običajno pridelujemo z gojenjem sadik, redkeje pa z neposredno setvijo v poletnem času. Seme posejemo v prstene grudice ali gojitvene plošče. Kaljenje semena poteka v gojitvenih prostorih pri temperaturi od 12 do 16 °C. Čas kalitve, vznika in trajanja gojenja je odvisno od temperature v gojitvenih prostorih. Optimalna velikost sadike je pri štirih pravilno razvitih listih (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Neposredna setev je bolj primerna za pridelovanje semena ali za gojenje solate rezivke. Bistvena pri tem načinu pridelave je kakovostna priprava zemljišča, ki se naj ne bi zaskorjilo. Setev se opravi ročno ali s traktorskimi sejalicami (od 2 do 4 vrste na gredico). Potrebna količina semena za setev je od 0,8 do 1,5 kg. Potrebno je tudi redčenje rastlin, tako da pustimo od 12 do 16 sadik/m². S takim načinom gojenja lahko dosežemo od 15 do 20 t pridelka na hektar (Osvald in Kogoj-Osvald, 2000).

2.4.8 Spravilo in skladiščenje

Pridelek pospravljamo, ko rastline dosežejo tehnološko zrelost. Rastline režemo (rezivke) oziroma obiramo liste (berivke) ob suhem vremenu. Za glavnato solato pa je pomembna optimalna velikost in dobro trdnost oziroma zbitost glav. K spravilu pristopimo tako, da spodrežemo rastlino pri korenini in odstranimo zunanje liste. Da ohranimo dobro kvaliteto je pobiranje priporočljivo opraviti, ko so dnevne temperature najnižje, poleti je to v zgodnjih jutranjih urah (Bavec, 1996).

V kolikor je pridelek umazan od zemlje, ga po spravilu operemo in odcedimo v senčnem prostoru. Če pridelek pustimo na soncu ali vetru, rastline zgubijo vodo ter ovenijo. Med pobiranjem in pripravo oziroma transportom za trg naj ne bi preteklo več kot 6 ur (Matotan, 1994).

Pridelek solate jeseni skladiščimo v toplih gredah in zasipnicah, skupaj s koreninami. Za kratkoročno skladiščenje od 2 do 3 dni lahko pridelek skladiščimo v hladnih in vlažnih prostorih pri temperaturi od 0 do 6 °C. V hladilnih komorah pridelek pri 0 do 1 °C in 95% relativni zračni vlage obstane tudi do 3 tednov, v kontroliranih atmosferah pa celo od 3 do 4 tedne. Z vakumskim hlajenjem lahko solata ohrani svežino do 14 dni. Pri skladiščenju je potrebna velika pazljivost, saj solata pri 4 % izgubi vode že kaže znake venenja (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

2.5 BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI

Najpogostejše bolezni, ki se pojavljajo na solati so (Maček, 1991; Šabec-Paradiž, 2000; Weilguny, 2000; Žerjav, 2000; Trdan in Žnidarčič, 2001):

- Bakterijska solatna gniloba (*Pseudomonas mariginalis*) se kaže na zunanjih listih v obliki sivih nepravilno oblikovanih peg, ki se hitro širijo in povečujejo. Kasneje listi počrnijo, se zmečajo in nastopi gnitje cele rastline. Bolezen se rada pojavi v vlažnih letinah. Ukrepi, ki jih izvajamo pri bakterijski solatni gnilobi so: mehanična odstranitev napadenih solat (sežig), izogibamo se sajenju na vlažnih območjih, upoštevamo kolobar, po potrebi pa pred sajenjem zemljo razkužimo;
- Siva gniloba solate (*Botrytis cinera* Pers) napada oslABLJENE rastline. Na listih se pojavijo blede, steklasta, kasneje rjava poškodovana mesta, na katerih se kasneje pokaže siva prevleka. Poškodovani listi ovenijo in se posušijo. Za bolezen je značilno, da se pojavi v slabo zračenih prostorih. Za zatiranje uporabljamo ustrezne agrotehnične ukrepe, pravilno in pravočasno prezračevanje prostorov, pred presajanjem pa ob morebitnem pojavu bolezni škropimo s fungicidi;
- Bela gniloba solate (*Scelerotinia minor* Jagger.) je glivična bolezen, ki se pokaže na koreninskem vratu kot bel valjast micelij. Na napadanem mestu gliva poškoduje tkivo in rastlina postopno začne veneti in se sušiti. Bolezni se izognemo z rednim kolobarjenjem in odstranjevanjem ter sežiganjem poškodovanih rastlin;
- Solatna plesen (*Bremia lactucae* Regel) se najpogosteje pojavlja na mladih rastlinah v zavarovanih prostorih. Na spodnjih listih je opaziti belo prevleko, zgornja stran pa se posuši. Okuženi so predvsem zunanji listi glavnote solate. Proti bolezni se borimo tako, da omejimo zalivanje, redno prezračujemo in upoštevamo kolobar;
- Padavica sadik (*Pythium debaryanum* Hesse) napada kalčke ali sadike, zlasti v zavarovanih in nezračenih prostorih. Na spodnjem delu stebela in korenincah je možno opaziti lise. Spodnji del rastline potemni, se zmečča in odmre. Bolezen se največkrat pokaže v pregostih posevkih. Pojavu bolezni se izognemo z razkuževanjem zemlje ali substrata in z uporabo fungicidov;
- Solatni mozaik (*Lactuca virus* I.) se pojavi na mladih rastlinah kot svetlo do temno zelene mozaične pege. Rastline ne oblikujejo glav in zaostanejo v rasti. Bolezni se izognemo tako, da sejemo brezvirusno seme in preprečujemo pojav listnih uši;
- Kumarni mozaik pri solati (*Cucumis virus* I.) je virusna bolezen, ki se pokaže kot pojav nekrotičnih peg na starejših listih, ki povzročajo iznakaženost listov. Zgodaj okužene rastline ostanejo majhne. Pri zatiranju je potrebno preprečevati nalet listnih uši.

Solato najpogosteje ogrožajo škodljivci kot so (Milevoj, 2000; Pajmon, 2000):

- Solatna koreninska uš (*Pemphigus bursarius* Linnaeus, 1758) je 3 mm velika rumena uš, ki sesa in izčrpuje korenine rastlin, ki zato hirajo in postopoma odmirajo. Preventivna uporaba odpornih sort na solatno koreninsko uš je najboljša zaščita pred omenjenim škodljivcem;
- Listne uši, kot so črna fižolova uš, solatna listna uš in siva breskova uš. Listne uši s sesanjem rastlinskih sokov povzročajo škodo tako, da listi solate porumenijo, se

deformirajo in ob močnejšem napadu tudi sušijo. Največkrat se pojavljajo v toplem in vlažnem vremenu. Poleg neposredne škode prenašajo tudi virusna obolenja in izločajo medeno roso. Pojav in širjenje uši omejimo ali zmanjšamo z manj intenzivnim gnojenjem in zalivanjem. Ob močnejšem napadu rastline škropimo z izbranim insekticidom. Zatiramo jih lahko dokler listi še ne začnejo sklepati glav;

- Polži najpogosteje povzročajo škodo ponoči na mladih in sočnih listih. Ustreza pa jim vlažno vreme. Najbolj objedeni so listi, ki ležijo na tleh ali blizu tal. Na poškodovanih listih in okoli napadenih rastlin opazimo značilne svetlikajoče, srebrnkaste sledi. Rastline zavarujemo z različnimi vabami za polže. Polže zatiramo tudi s sredstvi, ki poškodujejo sluzasto telo, ko pridejo v stik z njim. Zaradi izgube vlage se telo izsuši in polž pogine. V ta namen lahko uporabimo pepel, živo ali gašeno apno in kameno moko.

2.7 ZASTIRANJE TAL

Za pospeševanje rasti in varstvo posevkov pred boleznimi ter pleveli je priporočljivo mulčenje oziroma zastiranje tal. Pri tem ukrepu se zmanjša poraba herbicidov, izboljšajo se oskrba rastlin z vodo in toplotne razmere v območju korenin, hkrati pa se zmanjša izpiranje dušika (Lamont, 1993).

Preglednica 7: Učinki zastiranja tal (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003)

Učinki	Poseben pomen pri
hitrejšje ogrevanje tal; kopičenje toplote.	- zgodnejšem pridelovanju, posebno v težkih in hladnih tleh; - pridelovanju za toploto zahtevnejših vrtnin (paradižnik, kumare, paprika ...).
enakomerna vlažnost tal.	- pridelovanju na lahkih, peščenih tleh.
preprečevanje zapleveljenosti.	- manjše izpiranje nitratov pri pridelovanju na območjih z vodnimi zadrževalniki (za oskrbo s pitno vodo); - pri integriranem pridelovanju zelenjave.
zadrževanje prenosa bolezenskih klic; dobra godnost tal; ugodna struktura tal; povečanje pridelka.	- pri intenzivnem pridelovanju zelenjadnic, - pri neustreznem kolobarjenju; - pri težkih tleh.

V praksi uporabljamo različne materiale za zastiranje tal. Lahko uporabimo razne organske ostanke (slamo, pokošeno travo, seno, listje, skorjo, žagovino ...) ali razne sintetične materiale (polietilenske folije). Pozitivni učinek zastiranja je ugotovljen pri pridelovanju kumar, zelene, solatnic, kolerabice, paradižnika, paprike, bučk, lubenic, dinj idr., saj

materiali za zastiranje zmanjšujejo zapleveljenost posevkov in nasadov, omogočajo pa tudi boljšo oskrbo z vodo in hranili (Ham in sod., 1993).

Pri zastiranju tal z organskimi materiali moramo biti pozorni na (Ghosh in sod., 2006):

- materiala ne potresamo po mrzlih, zelo mokrih ali zelo suhih tleh;
- v območjih, kjer je zemlja težka in je veliko padavin, je priporočljivo zastiranje že v jesenskem času;
- rastline je potrebno pred zastiranjem zaliti;
- zastiramo okoli mladih sejancev velikosti okoli 5 cm;
- zastiramo s 3 do 7 cm debelo plastjo ali več, saj s tem omogočimo zatiranje plevelov.

Odvisno od izbire zastirke, ima le-ta številne pozitivne lastnosti kot so (Osvald in Kogoj-Osvald, 1993):

- dober učinek na boljše ogrevanje tal (priporočeno zlasti pri pridelavi plodovk);
- gnojenje vrtnin (primerne so zastirke iz kopriv, stročnic, metuljnic ...);
- povečanje pridelka (korenine rastlin bolje uspevajo v hladnejših tleh);
- zmanjšana poraba vodne bilance in ohranjanje vlažnosti;
- preprečevanje razraščanja plevelov (manj okopavanja);
- manjše izpiranje hranil;
- preprečevanje okužb z boleznimi pri neustreznem kolobarjenju;
- splošno izboljševanje tal.

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 MATERIAL

3.1.1 Sortiment solat vključen v poskus

V poskus so bile vključene 3 sort solate:

- 'Ljubljanska ledenka': to je krhkolistna solata, ki izhaja iz okolice Ljubljane. V notranjosti razvije popolnoma obeljene glave, ki dosežejo maso tudi do 1 kg. Ta sorta je primerna predvsem za poletno pridelovanje. Rastlina ima bujno rast s številnimi zunanjimi listi rumeno zelene barve, ki imajo močno izražena listna rebra. Listi so ledvičaste do visoko-okrogle oblike, izbočeni in nekoliko nakodrani z nazobčanim listnim robom. 'Ljubljanska ledenka' oblikuje okrogle do rahlo sploščene glavice, ki so velike, trde in zelo zaprte. Blagovna znamka Semenarna Ljubljana opisuje sorto kot poletno krhkolistno solato, ki gre pozno v cvet in dobro prenaša visoke temperature zraka. Listi so svetlo rumene barve, rob lista pa je nazobčan in valovit;



Slika 3: 'Ljubljanska ledenka' (foto: E. Sinkovič)

- 'Maritima': blagovna znamka Enza Zaden (zastopnik v Sloveniji Zeleni hit) opisuje omenjeno sorto solate tipa *gentile* kot povsem novo sorto primerno za pridelavo v spomladanskem in jesenskem času. Listi so nakodrani brez izrazitih reber, svetlo zelene barve in oblikujejo izredno izenačene rozete. Sorta je odporna na uhajanje v cvet in na rjavenje listnega roba. Ima dobro obstojnost na njivi, kar nam omogoča daljše obdobje pobiranja;



Slika 4: 'Maritima' (foto: E. Sinkovič)

- 'Comice': je krhkolistna solata solate primerna za pomladansko in jesensko pridelavo na prostem. Oblikuje široke, rahlo pokončne polodprte rozete z nakodranimi listi svetlozelene barve.



Slika 5: 'Comice' (foto: E. Sinkovič)

3.1.2 Ostali materiali potrebni za izvedbo poskusa

- Predhodno posipavanje s PRP soljo po poskusni parceli;
- osnovno gnojenje z organskim gnojilom Nature'schoiche (N/P/K – OM; 4/3/3 – 65);
- uporaba mešanice mineralnih gnojil Multi-K in Multi-Ca za dognojevanje posevka;
- naravni rastlinski materiali za zastiranje tal: ječmenova slama, ajdova slama, posušeno seno in bukovi oblanci;
- elektronska tehtnica, noži, škarje, oznake, merila, samokolnica, zaboji, ...

3.2 METODE DELA

3.2.1 Čas in kraj poskusa

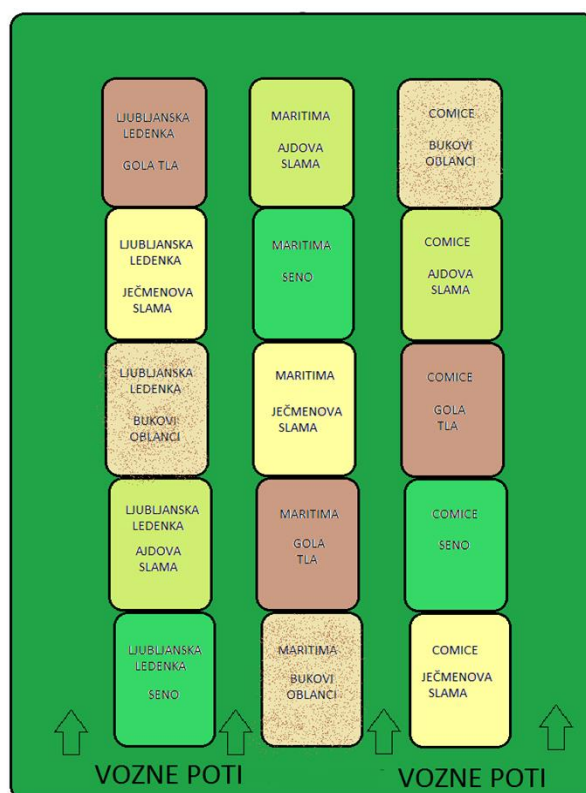
Poskus je potekal na polju kmetije Sinkovič v Vrhovem pri Radečah ($\varphi = 46^{\circ} 2' 22,37''$; $\lambda = 15^{\circ} 13' 16,73''$), od 4. aprila 2014 do 13. junija 2014. Kmetija se nahaja na nadmorski višini 194 m. Celoten poskus pridelave treh sort solate z različnimi organskimi zastirkami je bil izveden na njivi ob reki Savi na srednje težkih tleh. Za osnovno obdelavo smo uporabili dvobrazdni plug in vrtavkasto brano.

3.2.2 Zasnova poskusa, vzorčenje in meritve ob koncu poskusa

V zastavljenem poljskem poskusu smo med seboj primerjali tri sorte solate ('Ljubljanska ledenka', 'Maritima' in 'Comice') gojene na golih tleh (kontrola) in na tleh prekritih z organskimi zastirkami (bukovi oblanci, ajdova in ječmenova slama in seno). Poskus je bil izveden v treh ponovitvah s petimi različnimi načini zastiranja.

V vsaki ponovitvi smo obravnavali tri sorte solate: 'Comice', 'Ljubljanska ledenka' in 'Maritima'. V poskus so bile vključene tri grede dolžine 25 m in širine 1 m. Vsaka greda je bila razdeljena na manjše parcelice, ki so bile dolge 5 m. Na eni gredi je bilo zasnovanih 5 parcelic (v celotnem poskusu jih je bilo 15): 3 sorte $\times$ 3 ponovitve $\times$ 5 obravnavanj (kontrola – gola tla, 4 različne zastirke) = 15 parcelic. Med vsako gredo je bilo 50 cm prostora za agro-tehnično obdelavo tal.

Na vsaki posamezni parcelici je bilo posajenih 45 rastlin. Sadilna razdalja, ki smo jo uporabili je bila 33 cm $\times$ 33 cm (3 vrste in v vsaki vrsti po 15 rastlin sajenih v trikotno razporeditev). Skupno smo posadili 15 parcelic po 45 rastlin, kar znaša skupaj 675 rastlin solate v celotnem poskusu. Razpored sort in vrstni red ponovitev na posamezni parceli je bil izbran naključno. Shema poskusa je prikazana na Sliki 6. Pri ocenjevanju rastlin smo iz vsake parcele vzeli tri notranje rastline solate in jih vzorčili. Rastline, ki so bile posajene na robovih parcelic, nismo vzorčili.



Slika 6: Razpored parcel glede na zastrta in nezastrta tla (kontrola) ter sorto solate, Vrhovo, 2014

Za vsako posamezno rastlino smo ob pobiranju opravili naslednje meritve:

- višino nadzemnega in podzemnega dela rastline;
- širino nadzemnega dela rastline;
- bruto in neto maso rastline;
- število netržnih listov;
- premer koreninskega vratu.

Za izračun deleža sušine smo najprej stehali maso svežih vzorcev skupaj z vrečkami in jih pustili v sušilnik pri temperaturi 50 °C do konstantne teže. Po končanem sušenju smo stehali zračno suhe vzorce skupaj z vrečkami. Nato smo stehali še prazne vrečke. Od meritev smo odšteli maso vrečk in izračunali % suhe snovi.

Na koncu smo še ocenili tržni pridelek v t/ha.

3.2.3 Potek poskusa

Vzgoja sadik:

Sadike so bile vzgojene na kmetiji Šofranac iz Pustike pri Zibiki. Setev je potekala 6. marca 2014 s pomočjo pnevmatske sejalnice. Stiroporne gojitvene plošče dimenzije 30 × 50 cm (104 celice) smo napolnili s subsratom Gramoflor za zelenjadnice. Plošče, ki so bile postavljene na gojitvenih mizah, smo po potrebi zalivali z vodo. Dnevno smo spremljali vznik in razvoj rastlin ter skrbeli za ugodne razmere v rastlinjaku.

Delo na polju:

- 4. april 2014: na ustrezno obdelano in pripravljeno zemljo smo na stalno mesto z avtomatskim traktorskim sadilnikom znamke *Hortus* posadili sadike solate (skupaj s koreninsko grudico). Predhodno so bile vse tri grede pognojene s PRP soljo in organskim gnojilom (Nature'schoiche). Sorte solate so si sledile po gredah in sicer na 1. gredi 'Ljubljanska ledenka', na 2. gredi 'Maritima' in na 3. gredi 'Comice';
- 6. maj 2014: dognojevanje z granulati Multi-K (150 kg/ha) in Multi-Ca (250 kg/ha). Mehanično dognojevanje je potekalo s pomočjo plastične zalivalke. Foliarno dognojevanje zaradi ugodnih vremenskih razmere ni bilo potrebno;
- 7. maj 2014: okopavanje z ročnimi rogovilicami;
- 10. maj 2014: z različnimi organskimi zastirkami smo prekrili tla po predhodnem predvidenem načrtu (Slika 6). Zastiranje si je sledilo po naključnem vrstnem redu;
- 3. junij 2014: prvo pobiranje tržnega pridelka;
- 5. junij 2014: glede na tehnološko zrelost solate (trdota glave, sklenjenost glave in sprememba barve) smo se odločili za pobiranje pridelka;
- 5. junij 2014: analiza pridelka.

3.3 ANALIZA TALNIH IN KLIMATSKIH RAZMER

3.3.1 Analiza tal in gnojenje

Analiza tal je bila opravljena 2. decembra 2013 na Kmetijskem Inštitutu Slovenije v Ljubljani, ki ima akreditiran laboratorij (Agrokemijski laboratorij) za opravljanje tovrstnih analiz. Iz Preglednice 8 je razvidno, da je založenost tal s P_2O_5 dobra in je cilj dosežen. Pri založenosti tal s K_2O pa so tla srednje dobro založena.

Preglednica 8: Rezultati analize tal

pH v KCL	5,8
PH v Ca	6,9
P_2O_5 (mg / 100 g tal)	21,0
K_2O (mg / 100 g tal)	12,0
Organska snov (%)	2,4

Na začetku poskusa smo vse tri grede z vmesnimi stezami (125 m^2) pognojili s 25 kg organskega gnojila (Nature'schoiche), kar je znašalo na eno parcelo $5\text{ kg}/25\text{ m}^2$, ali $0,2\text{ kg}/\text{m}^2$.

Ena tona organskega gnojila (Nature'schoiche) vsebuje:

- 4 kg N, 3 kg P_2O_5 in 3 kg K_2O ;
- 65 kg oranske snovi;
- suha snov = 65 %;

- pH = 6,4;
- C/N razmerje = 9/1;
- ne vsebuje semen, virusov ali drugih patogenih organizmov;
- makro-elemente: skupni dušik (4%), organski dušik (3,4%), amonijski dušik (0,6%); P₂O₅ (3%), K₂O (3%), MgO (1%), CaO (9%), huminske kisline (5%).

Dognojevali smo z granulati Multi-K (150 kg/ha) in Multi-Ca (250 kg/ha) in sicer 6. maja 2014:

- Multi-K je sestavljen iz 12 kg N, 0 kg P, 42 kg K + 2 kg MgO;
- Multi-Ca pa je sestavljen iz 15.5 kg N, 0 kg P, 0 kg K + 19% Ca.

3.3.2 Vremenske razmere v času poskusa

Na uspešno rast in razvoj rastlin močno vplivajo vremenske razmere (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Vremenske razmere v času poskusa so bile ugodne, saj je razporeditev padavin omogočale gojenje brez dodatnega zalivanja oziroma namakanja.

Preglednica 9. Vremenske razmere v času poskusa od aprila do junija 2014 (Mesečne publikacije HMZ, 2014)

Mesec	T povp. (C°)	T povp. min (C°)	T povp. max (C°)	Padavine (mm)	Št. jasnih dni	Št. oblačnih dni
APRIL	12,2	6,6	18,4	124,6	0	14
MAJ	15,0	8,4	21,1	84,9	3	10
JUNIJ	18,9	12,2	25,9	150,9	5	6

April: povprečna mesečna temperatura zraka je znašala 12,2 °C, maksimalna temperatura se je povzpela do 18,4 °C, minimalna pa je padla na 6,6 °C. Količina padavin je znašala 124,6 mm. V mesecu aprilu je bilo 8 dni z nevihtami in 14 oblačnih dni.

Maj: povprečna mesečna temperatura zraka v maju je bila 15,0 °C, povprečna maksimalna 21,1 °C in minimalna temperatura 8,4 °C. Skupno je padlo 84,9 mm dežja. Zabeleženih je bilo 10 oblačnih in 3 jasni dnevi.

Junij: v tem mesecu je bila povprečna mesečna temperatura zraka 18,9 °C, maksimalna 25,9 °C in minimalna 12,2 °C. Višina padavin je znašala 150,9 mm. Skupno je bilo 5 jasnih dni in 6 oblačnih.

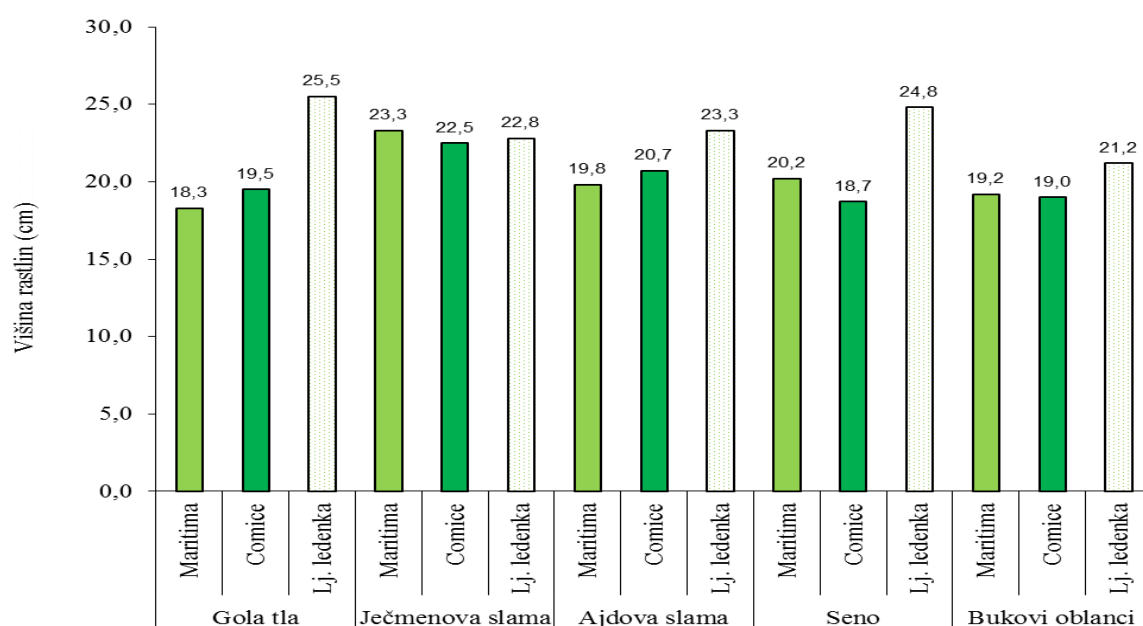
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

S pomočjo programa Microsoft Excel smo rezultate uredili v preglednice in izračunali povprečne vrednosti, ki smo jih tudi grafično prikazali.

4 REZULTATI

4.1 VIŠINA IN ŠIRINA NADZEMNEGA DELA RASTLIN

Na Sliki 7 in Preglednici 10 so zbrani rezultati meritev za višino nadzemnega dela treh sort solate, vzgojenih v golih tleh (kontrola) ter tleh zastrtih z ječmenovo slamo, ajdovo slamo, senom in bukovimi oblanci. Solate prekrite z ječmenovo slamo so bile v povprečju najvišje (22,8 cm). Višina rastlin je tudi sortna lastnost, tako je 'Ljubljanska ledenka' v povprečju v višino prehitela sorti 'Maritima' in 'Comice' za 3,3 oziroma 3,4 cm.



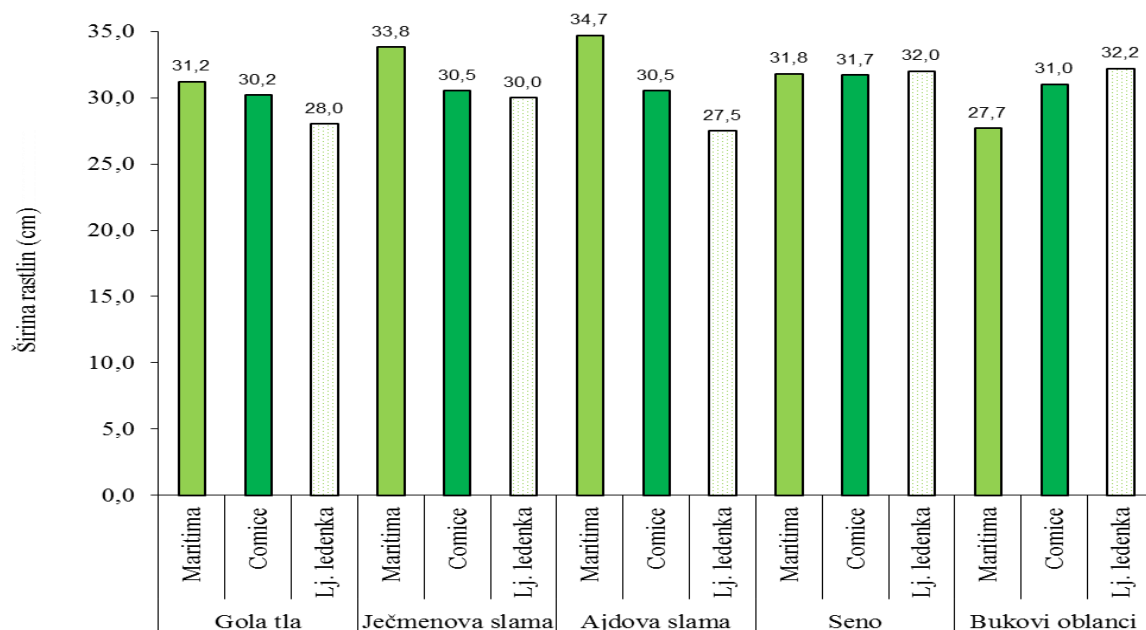
Slika 7: Povprečna višina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014

Preglednica 10: Povprečna višina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014

Sorta	Višina nadzemnega dela rastlin (cm) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	18,3	23,3	19,8	20,2	19,2	20,2
'Comice'	19,5	22,5	20,7	18,7	19,0	20,1
'Ljubljanska ledenka'	25,5	22,8	23,3	24,8	21,2	23,5
Povprečje	21,1	22,8	21,3	21,2	19,8	

Slika 8 in Preglednici 11 prikazujeta rezultate meritev širine nadzemnega dela treh sort solat, ki so se v povprečju gibale med 29,9 cm ('Ljubljanska ledenka') in 31,8 cm ('Maritima').

Največja povprečna vrednost za širino nadzemnega dela je bila izmerjena pri sorti 'Maritima' pri uporabi ajdove slame (34,7 cm), najmanjšo vrednost pa smo zabeležili pri sorti 'Ljubljanska ledenka', prav tako pri uporabi ajdove slame (27,5 cm). Od zastirk je na širino nadzemnega dela najbolj blagodejno vplivalo seno, kjer so rastline v povprečju dosegale največjo širino.



Slika 8: Povprečna širina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014

Preglednica 11: Povprečna širina nadzemnega dela rastlin (cm), Vrhovo, 2014

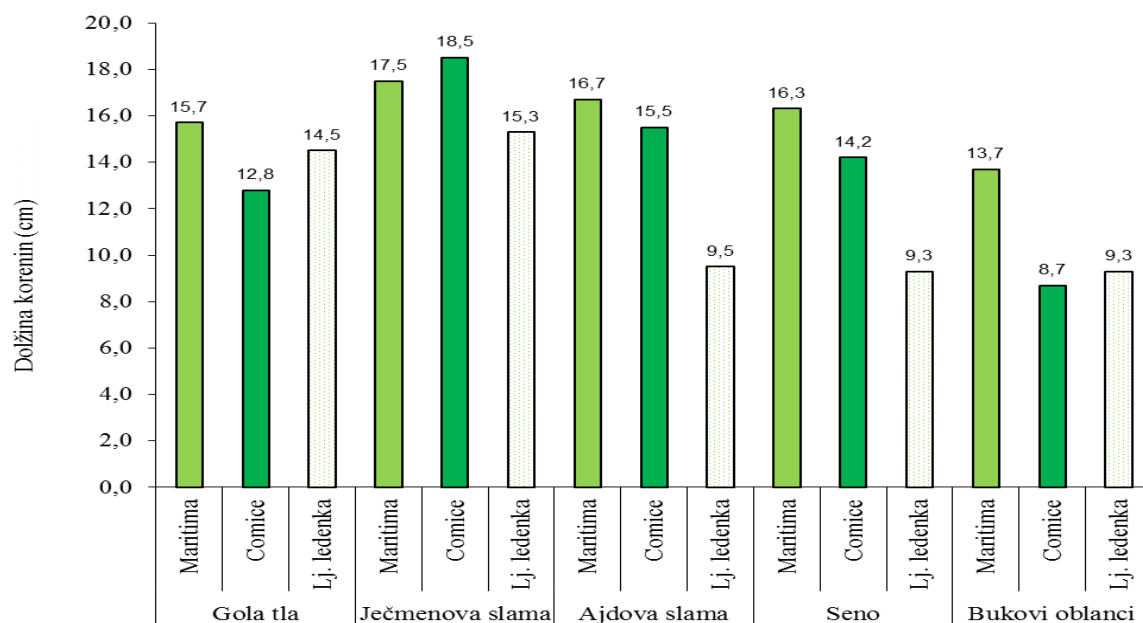
Sorta	Širina nadzemnega dela rastlin (cm) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	31,2	33,8	34,7	31,8	27,7	31,8
'Comice'	30,2	30,5	30,5	31,7	31,0	30,7
'Ljubljanska ledenka'	28,0	30,0	27,5	32,0	32,2	29,9
Povprečje	29,8	31,4	30,9	31,8	30,3	

4.2 DOLŽINA PODZEMNEGA DELA RASTLIN

Dolžina podzemnega dela oziroma dolžina korenin pri treh sortah solate gojenih na organskih zastirkah je prikazana na Sliki 9 in v Preglednici 12.

Najdaljši koreninski sistem smo izmerili pri sorti 'Maritima', ki je v povprečju dosegal 16 cm. Najbolj skromne rezultate je v tem parametru imela 'Ljubljanska ledenka' s povprečno dolžino 11,6 cm.

Od zastirk je najbolj vplivala na rast korenin ječmenova slama (17,1 cm), najslabše pa bukovi oblanci (10,6 cm).



Slika 9: Povprečna dolžina korenin (cm), Vrhovo, 2014

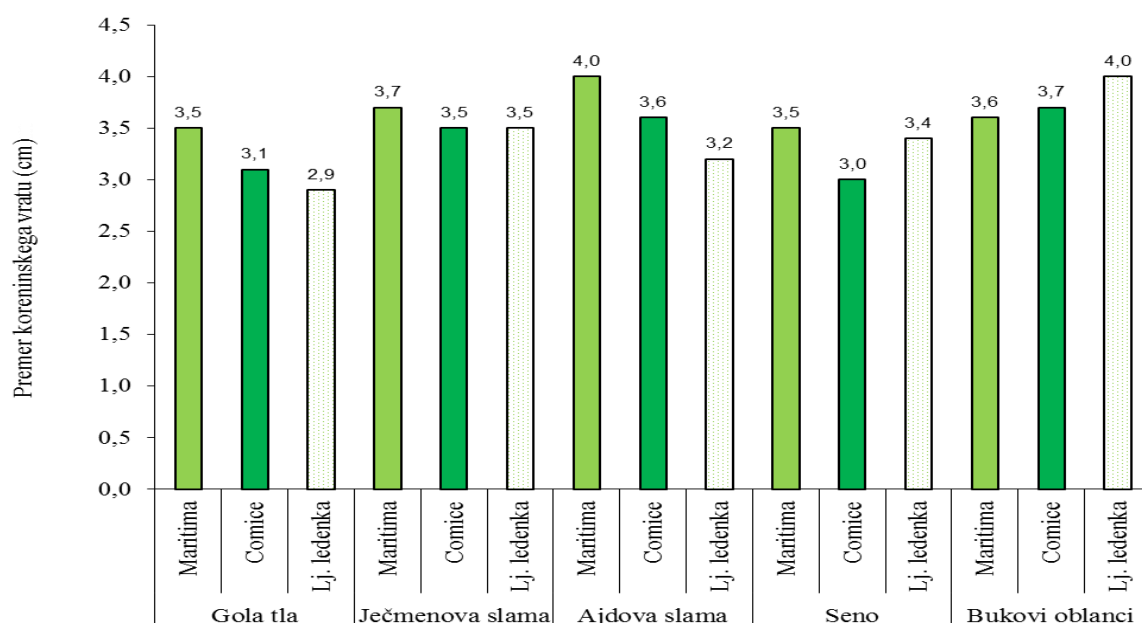
Preglednica 12: Povprečna dolžina korenin (cm), Vrhovo, 2014

Sorta	Dolžina korenin (cm) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	15,7	17,5	16,7	16,3	13,7	16,0
'Comice'	12,8	18,5	15,5	14,2	8,7	13,9
'Ljubljanska ledenka'	14,5	15,3	9,5	9,3	9,3	11,6
Povprečje	14,3	17,1	13,9	13,3	10,6	

4.3 PREMER KORENINSKEGA VRATU

Najmanjši premer koreninskega vratu je dosegala sorta 'Ljubljanska ledenka' na golih tleh (2,9 cm), največji premer koreninskega vratu pa sta dosegli sorta 'Maritima' v ajdovi slami in 'Ljubljanska ledenka' v bukovih oblancih (4,0 cm).

Najbolj izenačene premere koreninskega vratu je imela sorta 'Maritima' in sicer od 3,5 cm (gola tla) do 4,0 cm (ajdova slama). Najbolj neizenačene premere koreninskega vratu pa so imele vse tri sorte gojene v golih tleh (Slika 10 in Preglednica 13).



Slika 10: Povprečni premer koreninskega vratu (cm), Vrhovo, 2014

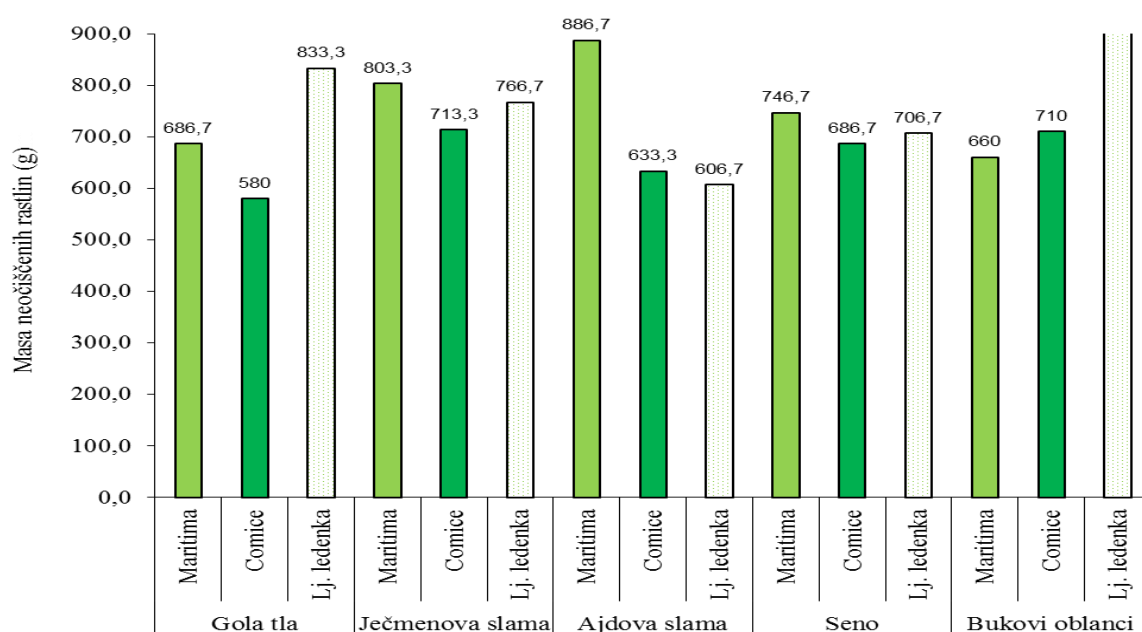
Preglednica 13: Povprečni premer koreninskega vratu (cm), Vrhovo, 2014

Sorta	Premer koreninskega vratu (cm) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	3,5	3,7	4,0	3,5	3,6	3,7
'Comice'	3,1	3,5	3,6	3,0	3,7	3,4
'Ljubljanska ledenka'	2,9	3,5	3,2	3,4	4,0	3,4
Povprečje	3,2	3,6	3,6	3,3	3,8	

4.5 MASA NEOČIŠČENIH RASTLIN

Največjo skupno maso (Slika 11 in Preglednica 14) je v povprečju dosegla sorta 'Ljubljanska ledenka' (772,1 g), nekoliko skromnejši so bili rezultati pri sorti 'Maritima' (756,8 g), medtem ko je bila masa rozet pri sorti 'Comice' občutno nižja (664,6 g).

Od zastirk so na maso rastlin najbolj ugodno vplivali bukovi oblanci (772,2 g) in ječmenova slama (761,1 g). Po pričakovanju so najnižjo maso imele rastline, ki so rasle na golih tleh (694,1 g).



Slika 11: Povprečna masa neočiščenih rastlin (g), Vrhovo, 2014

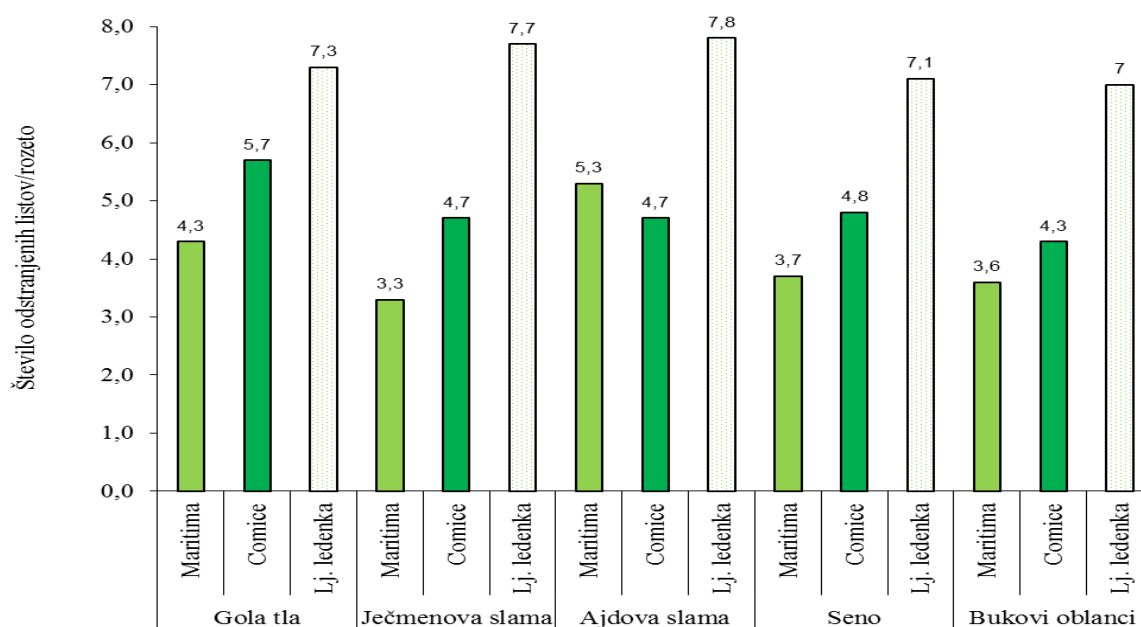
Preglednica 14: Povprečna masa neočiščenih rastlin (g), Vrhovo, 2014

Sorta	Masa neočiščenih rastlin (g) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	686,7	803,3	886,7	746,7	660,1	756,8
'Comice'	580,0	713,3	633,3	686,6	710,0	664,6
'Ljubljanska ledenka'	833,3	766,7	606,7	706,7	946,7	772,1
Povprečje	694,1	761,1	708,9	713,3	772,2	

4.6 ŠTEVILO ODSTRANJENIH LISTOV

Pri posameznih rastlinah smo po tehtanju neočiščenih glav, odstranili vse zunanje (poškodovane oziroma tržno neprimerne liste) in jih prešteli. Ko smo glave kasneje stehali smo dobili maso očiščenih glav oziroma maso tržnega pridelka.

Kot je razvidno iz Slike 12 in Preglednice 15 je imela največ neuporabnih listov sorta 'Ljubljanska ledenka' (7,4). Pri zastirkah pa smo največ netržnih listov našli pri ajdovi slami (5,9), ki je presegalo celo število listov pri rastlinah, ki so bile pridelane na golih tleh.



Slika 12: Povprečno število odstranjenih listov/rozeto, Vrhovo, 2014

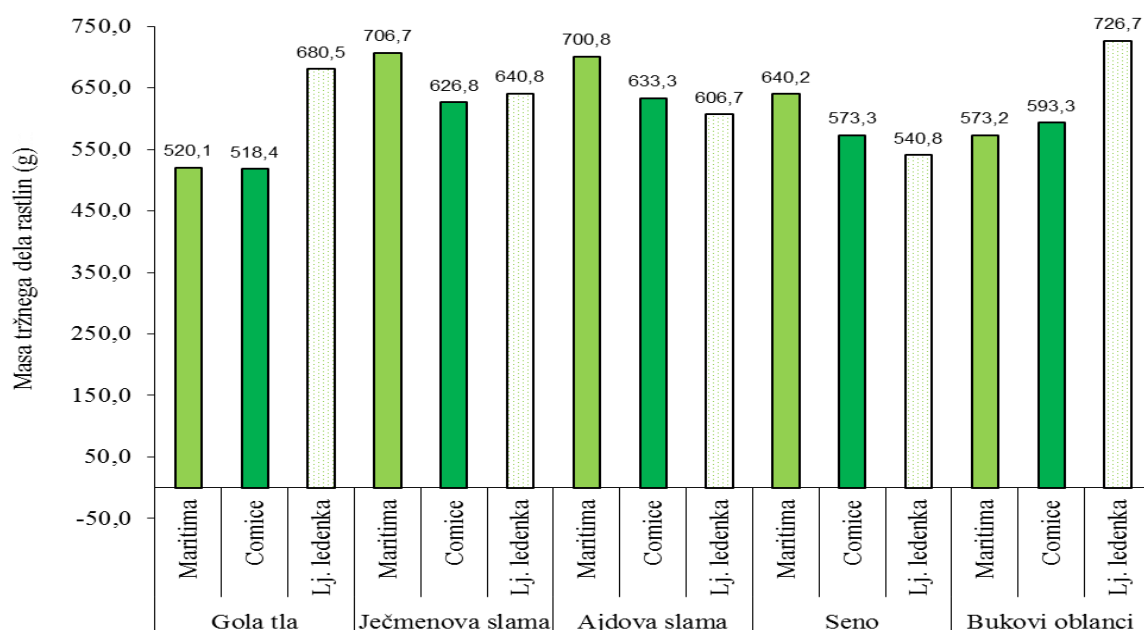
Preglednica 15: Povprečno število odstranjenih listov/rozeto, Vrhovo, 2014

Sorta	Število odstranjenih listov/rozeto glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	4,3	3,3	5,3	3,7	3,6	4,1
'Comice'	5,7	4,7	4,7	4,8	4,3	4,8
'Ljubljanska ledenka'	7,3	7,7	7,8	7,1	7,0	7,4
Povprečje	5,7	5,2	5,9	5,2	4,9	

4.7 MASA TRŽNEGA DELA RASTLIN

Kot je razvidno iz Slike 13 in Preglednice 16 je v povprečju največjo maso tržnega dela rastlin dosegla sorta 'Ljubljanska ledenka' (639,1 g), ki ji sledita sorta 'Maritima' (589,1 g) in 'Comice' (589,1 g). Absolutno najboljše rezultate je dala sorta 'Ljubljanska ledenka' na bukovih oblancih (726,7 g).

Povprečna masa tržnega dela se med zastirkami ni bistveno razlikovala in se je v povprečju gibala med 631,1 g (bukovi oblanci) in 658,1 g (ječmenova slama). Nekoliko slabše rezultate je dalo seno s 584,7 g, ki se ni veliko razlikovalo od golih tal oziroma kontrole (573,1 g).



Slika 13: Povprečna masa tržnega dela rastlin (g), Vrhovo, 2014

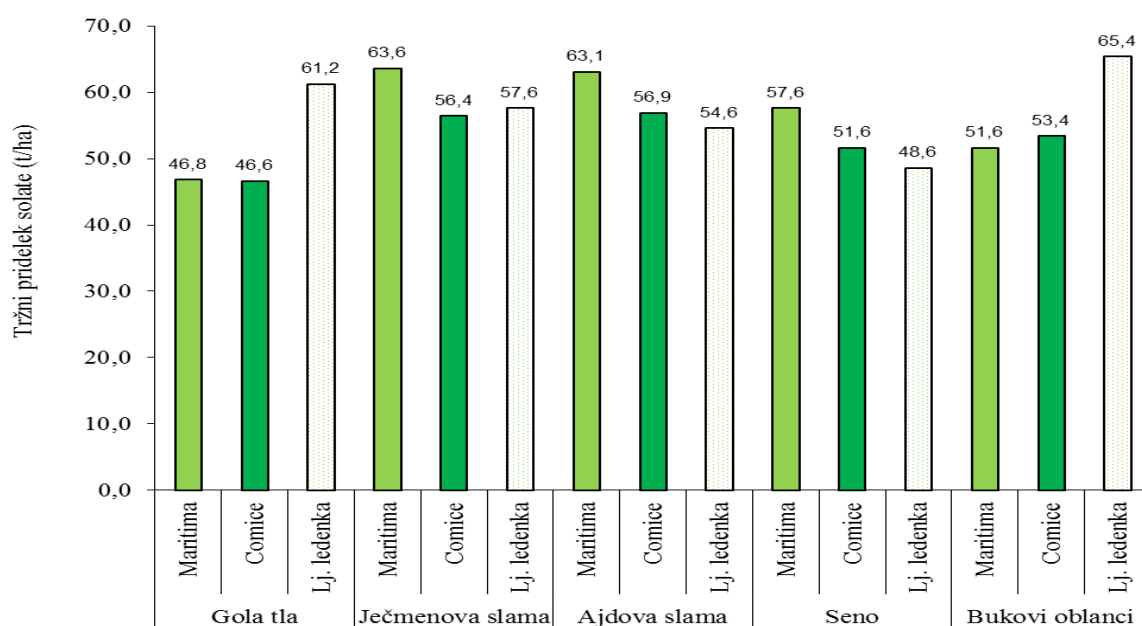
Preglednica 16: Povprečna masa tržnega dela rastlin (g), Vrhovo, 2014

Sorta	Masa tržnega dela rastlin (g) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	520,1	706,7	700,8	640,2	573,2	628,2
'Comice'	518,4	626,8	633,3	573,3	593,3	589,1
'Ljubljanska ledenka'	680,5	640,8	606,7	540,8	726,7	639,1
Povprečje	573,1	658,1	646,9	584,7	631,1	

4.8 ANALIZA KOLIČINE PRIDELKA

Največji povprečni pridelek je dala sorta 'Ljubljanska ledenka' (57,4 t/ha), le nekoliko pa je zaostajala sorta 'Maritima' s 56,5 t/ha tržnih solat. Najslabše pa se je odrezala sorta 'Comice' z 52,9 t/ha (Slika 14 in Preglednice 17).

Od zastirk je skupnemu tržnemu pridelku najbolj koristila ječmenova slama (59,2 t/ha), ki ji sledita ajdova slama (58,2 t/ha) in bukovi rezanci (56,8 t/ha). Slabše so se rastline odzvale na seno, kjer je bil povprečni tržni pridelek le za 1,3 t/ha večji od pridelka na golih tleh.



Slika 14: Povprečni tržni pridelek solate (t/ha), Vrhovo, 2014

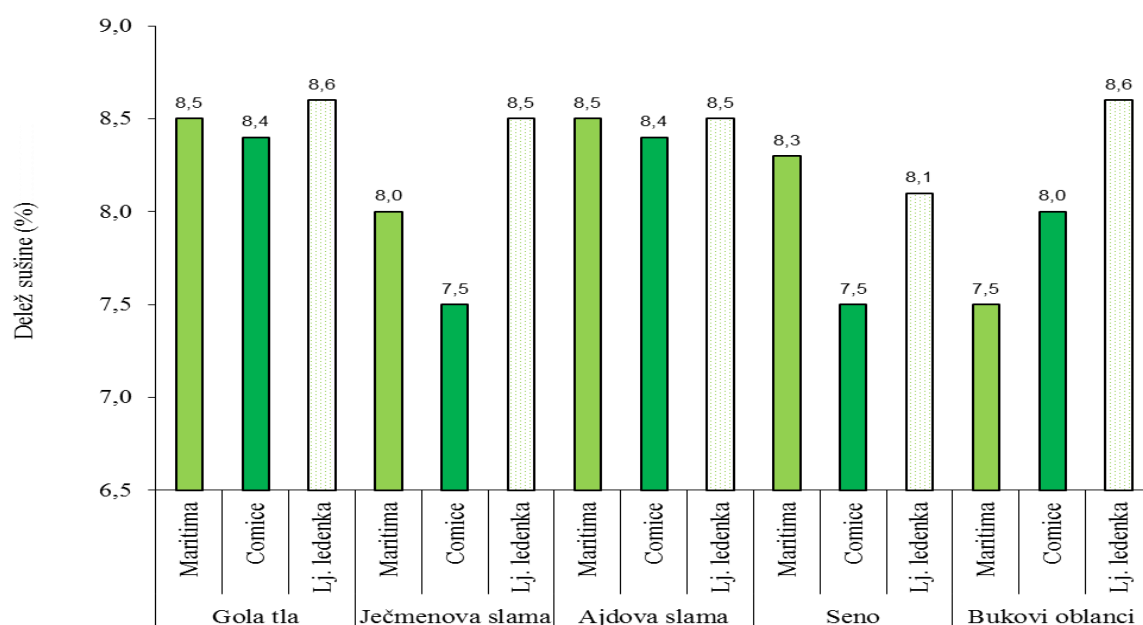
Preglednica 17: Povprečni tržni pridelek solate (t/ha), Vrhovo, 2014

Sorta	Tržni pridelek solate (t/ha) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	46,8	63,6	63,1	57,6	51,6	56,5
'Comice'	46,6	56,4	56,9	51,6	53,4	52,9
'Ljubljanska ledenka'	61,2	57,6	54,6	48,6	65,4	57,4
Povprečje	51,5	59,2	58,2	52,6	56,8	

4.9 ANALIZA ZRAČNE SUŠINE

Na Sliki 15 Preglednici 18 so podani rezultati vsebnosti sušine solat gojenih na različnih zastirkah. Kot je znano iz literature (Wheeler in sod., 1998), ima solata velih delež vode, kar smo ugotovili tudi pri naših meritvah. Najmanjši povprečni delež sušine smo izmerili pri sorti 'Comice' (7,9 %), sledita ji sorti 'Maritima' (8,2 %) in 'Ljubljanska ledenka' (8,6 %).

Od zastirk so k nizki vsebnosti sušine najbolj pripomogle ječmenova slama, seno in bukovi oblanci, ki so imeli enak delež sušine (8,0 %). Solata na ajdovi slami in na golih tleh je vsebovala več suhe snovi in sicer 8,5 %.



Slika 15: Delež sušine v glavah solate (%), Vrhovo, 2014

Preglednica 18: Delež sušine v glavah solate (%), Vrhovo, 2014

Sorta	Delež sušine v glavah solate (%) glede na zastirko					Povprečje
	Gola tla (kontrola)	Ječmenova slama	Ajdova slama	Seno	Bukovi oblanci	
'Maritima'	8,5	8,0	8,5	8,3	7,5	8,2
'Comice'	8,4	7,5	8,4	7,5	8,0	7,9
'Ljubljanska ledenka'	8,6	8,5	8,5	8,1	8,6	8,6
Povprečje	8,5	8,0	8,5	8,0	8,0	

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Solata (*Lactuca sativa* L.) je kmetijska kultura z relativno kratko rastno dobo saj tako fiziološko kot tehnološko dozori že v 2 do 3 mesecih. Poleg tega ni zahtevna glede rastnih in pridelovalnih razmer zato jo gojimo preko celega leta na prostem ali v zavarovanem prostoru (Pušenjak, 2007). Solata poleg zelja v Sloveniji že od nekdaj sodi med najbolj razširjene vrtnine, tako med ljubiteljskimi kot med tržno usmerjenimi pridelovalci. Po zadnjih podatkih Statističnega urada RS (2015) pri nas površine namenjene solati obsegajo 212,7 ha.

Pri pridelovanju solate je poleg pravilne izbire sorte pomembna tudi tehnologija pridelovanja, ki je v zadnjih letih močno napredovala in tako bistveno prispevala k zgodnejšemu, kakovostnejšemu in večjemu pridelku. Tako zaradi kratke rastne dobe uporaba herbicidov v nasadih solate ni priporočljiva, zato se v ta namen običajno uporabljajo črne ali črno bele polietilenske (PE) zastirke (Trdan in Žnidarčič, 2001). Zastirke iz PE folij omogočajo hitrejše ogrevanje tal (posebno pri zgodnejšem pridelovanju in pri gojenju toplotno zahtevnejših vrtnin, zmanjšujejo nihanje vlažnosti (posebej na lahkih peščenih tleh), preprečujejo rast plevela, izpiranje nitratov, okužbe rastlin ... (Norden, 1989).

O uporabi PE zastirk v vrtnarstvu je bilo opravljenih že več raziskav (Tracy, 2001; Moniruzzaman, 2006; Franquera, 2011). Za razliko od integrirane pa se v ekološki pridelavi priporoča uporaba organskih zastirk. Prednost tovrstnih zastirk je predvsem v tem, da je pod njimi temperatura tal v poletnih dneh, ko temperature preidejo 30 °C, nižja (Da Araújo in sod., 1993) in da so hrana organizmom, ki proizvajajo humus (Jošar in sod., 2015). Nekateri avtorji (Wu in sod., 2001) pa poročajo tudi o alelopatskem učinku organskega zastiranja tal. Tako na primer ima pšenična slama lahko precejšen vpliv na rast plevela, na različne škodljivce in bolezni. Poleg tega je treba upoštevati, da so organske zastirke cenejše in da jih po uporabi ni potrebno odstranjevati, ampak jih preprosto zaorjemo v tla (Davis, 1994).

V našem poskusu, ki smo ga postavili na polju družinske kmetije v Vrhovem pri Radečah, med 4. aprilom in 13. junijem 2014, smo želeli ugotoviti kako izbrane organske zastirke (seno, ječmenova in ajdova slama ter bukovi oblanci) v primerjavi z golimi tlemi vplivajo na pridelek treh sort solate ('Maritima', 'Comice' in 'Ljubljanska ledenka'). Poskusno polje so sestavljale tri grede, ki so bile razdeljene na manjše parcelice na katerih je bilo posajenih 45 rastlin na razdalji 33 × 33 cm. Nastop tehnološke zrelosti smo ocenili vizualno. Solato smo pobrali, ko so bile glave oziroma rozete dovolj trde in je bilo opaziti poneženje vrhov rastlin. Pri vsaki sorti na vsakem obravnavanju smo izmerili višino nadzemnega in podzemnega dela rastline, širino nadzemnega dela rastline ter premer

koreninskega vratu, stehali bruto in neto maso rastlin ter prešteli število netržnih listov. Na koncu smo analizirali še delež sušine v rastlinah in ocenili tržni pridelek.

Pri merjenju tržne mase pridelka smo ugotovili, da zastiranje tal pozitivno vpliva na pridelek, ki je bil večji v primerjavi z golimi, nepokritimi tlemi. Od zastirk je skupnemu tržnemu pridelku najbolj koristila ječmenova slama (59,2 t/ha), ki sta ji sledila ajdova slama (58,2 t/ha) in bukovi oblanci (56,8 t/ha). Slabše so se rastline odzvale na seno, kjer je bil povprečni tržni pridelek le za 1,3 t/ha večji od pridelka na golih tleh. Do podobnega zaključka je prišel tudi Šink (2014), ki ni ugotovil značilnih razlik v pridelku solate gojene na črni PE foliji, seneni zastirki ali na golih tleh. Šink (2014) sicer na osnovi večletnih poskusov priporoča uporabo senene zastirke za zgodnje poletno pridelovanje.

Sicer pa moramo vrsto zastirke (PE folijo ali organsko zastirko) izbrati tudi glede tipa solate (Vidigal in sod., 1997). Tako po mnenju Šinka (2014) sorta 'Ljubljanska ledenka' sploh ni primerna za gojenje na PE foliji, ker ta pospešuje razvoj generativne faze. Po drugi strani pa so Santos in sod. (1994) dosegli povsem primerljive rezultate na golih tleh. Po njihovih izkušnjah se je pridelek solate občutno zmanjšal, če je solata tekmovala s plevelom celo rastno dobo. Rozetast tip solate je na majhnem prostoru hitro prevzel prevlado nad plevelom. Če plevel odstranimo, ko je ta še majhen in pri puljenju ne povzročimo motenj rasti solate, v nadaljevanju pletje ni več potrebno, ker solata sama poskrbi za svoj življenjski prostor. Pri glavnatih solatah pa je potrebno sproti, večkratno odstranjevanje plevela.

5.2 SKLEPI

Na osnovi raziskave, pri kateri smo preizkušali tri sorte solate ('Maritima', 'Comice' in 'Ljubljanska ledenka') gojene na organskih zastirkah (seno, ječmenova in ajdova slama ter bukovi oblanci) in golih tleh, lahko sklepamo:

- uvajanje sodobnejših tehnologij pridelovanja oziroma uporabe organskih zastirk pomembno vpliva na hitrejši vegetativni razvoj rastlin;
- z zastiranjem tal dosežemo največjo bruto maso rastlin;
- na golih tleh dosegaajo rastline najmanjšo tržno maso;
- največji tržni pridelek dosegaajo rastline gojene na ječmenovi in ajdovi slami, medtem ko so bili najmanjši pridelki na senu in golih tleh;
- z zastiranjem tal dosežemo največjo bruto maso rastlin;
- med sortami sta največji tržni pridelek dosegli že preizkušena sorta 'Ljubljanska ledenka' in pri nas še neuveljavljena nova sorta 'Maritima';
- zastiranje tal nima pomembnejšega vpliva na vsebnost zračno suhe snovi v listih.

6 POVZETEK

Solata (*Lactuca sativa* L.) je hitro rastoča enoletna vrtnina s plitvim koreninskim sistemom in spada v skupino solatnic. Ker ne zahteva posebnih pridelovalnih pogojev, jo gojimo skozi celo leto na prostem oziroma pozimi v zavarovanih prostorih. Pozorni moramo biti predvsem na to, da izberemo primerno sorto glede na čas gojenja. Pri tržnem pridelovanju solate uporabljamo zastirne folije, ki so različnih barv in različnih funkcij. Lahko so selektivno prepustne za svetlobo (rjava in rdeča folija), ali pa so za svetlobo neprepustne (črna in belo-črna folija). Pri gojenju na foliji se priporoča črna barva, razen pri presajanju v poletnem terminu, ker tedaj lahko pride do poškodbe rastlin (ožigi zaradi previsoke temperature folije). Zato poleti uporabimo črno-belo zastirno folijo.

Za zastiranje tal lahko uporabimo tudi organske materiale, kot so listje, slama ali trava. Te uporabljamo predvsem pri gojenju vrtnin na manjših površinah in v ekološkem vrtnarstvu. Velika prednost organskih pred sintetičnimi zastirkami je njihova nižja cena, nižja temperatura tal v poletnih mesecih, da predstavljajo »hrano« mikroorganizmom in da jih po koncu rastne sezone zaorjemo.

V nalogi, ki je bila opravljena na družinski kmetiji v Vrhovem pri Radečah, smo preiskovali tri sorte solate primerne za pomladansko gojenje: 'Maritima', 'Comice' in 'Ljubljanska ledenka'. Sadike, ki so bile vzgojene v stiropornih gojitvenih ploščah na kmetiji Šofranac iz Pustike pri Zibki, smo posadili, ko so imele razvite od 4 do 6 prave liste. Poskus je bil zasnovan v treh ponovitvah, s štirimi različnimi načini zastiranja tal ter s kontrolo na golih tleh. Zastirke so bile organskega izvora in sicer iz ajdove slame, ječmenove slame, bukovih oblancev in sena. Na vsaki gredi je bilo 5 parcelic dolgih 5 m in širokih 1 m. Skupno je poskus zajemal 15 parcelic, na skupni površini 125 m².

V diplomski nalogi, ki je potekala med 4. aprilom in 13. junijem 2014, nas je zanimalo, kako izbrane sorte solate rastejo na izbranih zastirkah in kako te vplivajo na rast, kakovost in bujnost rastlin. Ob pobiranju tehnološko zrelega pridelka smo pri vsaki sorti izmerili višino nadzemnega in podzemnega dela rastline, širino nadzemnega dela rastline, bruto in neto maso rastline, prešteli število netržnih listov, izmerili premer koreninskega vratu in določili sušino.

Po pričakovanju so se različne sorte različno odzivale na vrsto zastirke. V višino so najbolj zrasle rastline gojene na ječmenovi slami, od sort pa je največjo višino dosegla 'Ljubljanska ledenka'. Največji premer nadzemnega dela pa smo izmerili pri solatah, ki so bile vzgojene na senu, pri sortah pa je največji premer dosegla 'Maritima', ki jo slovenski vrtnarji šele preizkušajo. Na rast korenin je najbolj pozitivno vplivala ječmenova slama, medtem ko so bile korenine pod bukovimi oblanci krajše tudi od rastlin gojenih na golih tleh. Največji premer koreninskega vratu je bil zabeležen pri sorti 'Maritima', najmanjši premer pa so imele rastline iz golih tal. Največjo skupno maso so rastline dosegale na bukovih oblancih, od sort pa je največjo maso dosegla 'Ljubljanska ledenka'. Ta sorta pa je

imela tudi največ odpada oziroma največje število odstranjenih listov. Od zastirk pa smo največ netržnih listov našeli pri rastlinah iz ajdove slame, ki je presegalo tudi število odpadnih listov pri rastlinah gojenih na golih tleh. Tudi glede tržnega dela rastline je bila od sort najbolj produktivna 'Ljubljanska ledenka', ki pa na podlagi naših rezultatov ni primerna za gojenje na bukovih oblancih. Delež zračno suhe snovi v listih se med obravnavanji ni pomembnejše razlikoval.

Rezultati so pokazali, da je gojenje solate na tleh prekritih z organskimi zastirkami primeren način s katerim dosežemo velik in kakovosten pridelek. Seveda pa je potrebno pridelavo skrbno načrtovati, saj so zastrta tla lahko potencialno gojišče rastlinskih bolezni in škodljivcev. V prihodnje bi bilo smiselno raziskati vpliv organskih zastirk tudi na druge vrste vrtnin, saj je tak način lahko pripomore k rentabilnejši pridelavi.

7 VIRI

- Bajec V. 1988. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 417 str.
- Bajec V. 1994. Vrtnarjenje pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 419 str.
- Bavec M. 1996. Pridelovanje solate. Kmetovalec, 64, 5: 14-18
- Černe M. 2000. Solatnice. Sodobno kmetijstvo, 33: 210-214
- Černe M. 2001. Fiziološke motnje v razvoju solatnic. Sodobno kmetijstvo, 34, 6: 268 - 271
- Černe M., Levičnik S. 1984. Solatnice in kitajski kapus. Ljubljana, ČZP Kmečki glas in ČGP Delo: 80 str.
- Da Araújo R.C., de Souza R.J., da Silva A.M., Alvarenga M.A.R. 1993 Effects of soil mulch on garlic crop (*Allium sativum* L) crop. Ciência e Prática, 17: 228-233
- Davis M.J. 1994. Comparison of mulches for fresh-market basil production. HortScience, 29: 267-268
- Franquera E.N. 2011. Influence of different colored plastic mulch on the growth of lettuce (*Lactuca sativa* L). Journal of Ornamental Plants, 2: 97-104
- Ghosh P. K., Dayal D., Bandyopadhyay K. K., Mohanty M. 2006. Evaluation of straw and polythene mulch for enhancing productivity of irrigated summer groundnut. Field Crops Research, 99: 76-86
- Ham J. M., Kluitenberg G. J., Lamont W. J. 1993. Optical properties of plastic mulches affect the field temperature regime. Journal of the American Society for Horticultural Science, 118: 188-193
- Jošar T., Sever M., Vogrin M. 2015. Ekološko vrtnarjenje za vsakogar. Ljubljana, Mladinska knjiga: 230 str.
- Kerin D. 1993. Vse o zelenjavi. Maribor, Založba Obzorje Maribor: 72 str.
- Kmecl V., Žnidarčič D. 2015. Accreditation of the analytical method used for nitrate determination in vegetables. Archives of Biological Sciences, 67, 1: 295-302
- Krug H. 1992. Gemueseproduktion. Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey: 445 str.
- Lamont Jr.W.J. 1993. Plastic mulches for the production of vegetable crops. HortTechnology, 3: 35-39
- Lesinger I. 2005. Zdravilnost zelenjave, sadja in začimb. Ljubljana, Modrijan: 272 str.
- Leskovec E. 1969. Morfološke značilnosti važnejših zelenjadnic. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 53 str.
- Lešić R., Borošić J., Buturac I., Ćustić M., Poljak M., Romić D. 2002. Povrčarstvo. Čakovec, Zrinski: 576 str.
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Matotan Z. 1994. Proizvodnja povrča. Zagreb, Nakladni zavod Globus: 139 str.

- Meglič V., Šuštar-Vozlič J. 2000. Genetska variabilnost solate. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 5: 215-217
- Mesečne publikacije HMZ. 2014. Hidrometeorološki zavod (Agencija RS za okolje). http://www.rzs-hm.si/pripravili_smo/publikacije/mesecne.html (25. 8. 2015)
- Milevoj L. 2000. Biotično varstvo solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 282-283
- Moniruzzaman M. 2006. Effects of plant spacing and mulching on yield and profitability of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Agriculture & Rural Development*, 7: 104-111
- Norden E.D. 1989. Comparison of pine bark mulch and polypropylene fabric ground cover in blueberries. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 102: 206-208
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1993. Zastiranje tal v vrtnarstvu: Tehnološki list. Ljubljana, Kmečki glas: 30 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1996. Gojenje vrtnin v zavarovanem prostoru. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 126 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 241 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2000. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 180 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 295 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2004. Poletno gojenje solatnic. *Sad*, 15, 7-8: 159-162
- Pajmon A. 2000. Škodljivci solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 280-282
- Palumbo D. 1999. La coltivazione della lattuga in serra. *Orticultura*, 34: 75-77
- Parađiković N. 2009. Povrčarstvo. Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera: 536 str.
- Pavlek P. 1985. Specijalno povrčarstvo. 2. izdaja. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu: 384 str.
- Ponti I., Franco L. 1990. Malattie crittogamiche delle piante ortive. Verona, Edizioni L'Informatore Agrario: 234 str.
- Pušenjak M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 319 str.
- Radics L., Bognar E. S. 2004. Comparison of different mulching methods for weed control in organic green bean and tomato. *Acta Horticulturae*, 638: 189-196
- Santos R.H.S., Casali V.W.D., Conde A.R., Miranda L.C.G. 1994. Lettuce quality growth with organic compound. *Horticultura Brasileira*, 12: 29-32
- Statistični urad RS, 2015. <http://www.stat.si/statweb>. (20. 08. 2015)
- Šabec-Paradiž M. 2000. Bakterijske bolezni solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 275-276

- Šink N. 2014. Vpliv zastiranja tal na razvoj in pridelek solate (*Lactuca sativa*). V: Znanje in izkušnje za nove podjetniške priložnosti. 2. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo (VIVUS) s področja naravovarstva, kmetijstva, hortikulture in živilstva, Biotehniški center Naklo, Strahinj, 24. in 25. april 2013: 213-218
- Tracy A., Dougher O., Bugbee B. 2001. Evidence for yellow light suppression of lettuce growth. *Photochem and Photobiology*, 73: 208-212
- Trdan S., Žnidarčič D. 2001. Growing technique and cultivar choice as factors of the occurrence of lettuce downy mildew (*Bremia lactucae* Regel) on summer lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo*, 77, 2: 273-277
- Ugrinović K. 2000. Pridelovanje solate. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 5: 227-229
- Vardjan F. 1987. Vrtno zelenjadarstvo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 285 str.
- Vidigal S.M., Sedyama M.A.N., Garcia N.C.P., Matos A.T. 1997. Lettuce yield growth with different organic compounds and swine effluent. *Horticultura Brasileira*, 15: 35-39
- Wheeler E.F., Albright R.M., Spanswick R.M., Walker L.P., Langhaus R.W. 1998. Nitrate uptake kinetics in lettuce as influenced by light and nitrate nutrition. *Transaction of the ASAE*, 41, 3: 859-867
- Weilguny H. 2000. Virusne bolezni solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 277-279
- Wu H., Pratley J., Lemerle D., Haig T. 2001. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*). *Annual Applied Biology*, 139:1-9
- Žerjav M. 2000. Glivične bolezni solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 272-275

ZAHVALA

Iskrena hvala mentorju prof. dr. Draganu Žnidarčič, za vse strokovne nasvete, uporabne napotke in pomoč pri praktičnem delu ter izdelavi diplomske naloge.

Posebna zahvala gre mojim staršem in bratu Lovru, ki so vsa leta verjeli vame, in ves čas študija, ter opravljanja diplomskega dela, strali ob strani.

Zahvala gre tudi tebi Blaž, ki si mi ves čas študija stal ob strani.

Hvala tudi sošolcem in vsem tistim, ki ste mi na kakršen koli način pomagali pri študiju in izdelavi diplomskega dela.