

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej JERAŠA

**VREDNOTENJE NEKATERIH GOSPODARSKO
POMEMBNIH LASTNOSTI PORA (*Allium porrum* L.)
V ODVISNOSTI OD NAČINA ZASTIRANJA TAL**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej JERAŠA

**VREDNOTENJE NEKATERIH GOSPODARSKO POMEMBNIH
LASTNOSTI PORA (*Allium porrum* L.) V ODVISNOSTI OD NAČINA
ZASTIRANJA TAL**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**EVALUATION OF SIGNIFICANT ECONOMIC CHARACTERISTICS
OF LEEK (*Allium porrum* L.) DEPENDING ON THE TYPE OF
MULCHES**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Gregor OSTERC
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:

Podpisni izjavljam, da je naloga rezultat lastnega raziskovalnega 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.

Matej JERAŠA

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 635.261:631.544.73:631.559(043.2)
- KG vrtnarstvo/por/sorte/organske zastirke/gojenje/pridelek
- AV JERAŠA, Matej
- SA ŽNIDARČIČ, Dragan (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2016
- IN VREDNOTENJE NEKATERIH GOSPODARSKO POMEMBNIH LASTNOSTI PORA (*Allium porrum* L.) V ODVISNOSTI OD NAČINA ZASTIRANJA TAL
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
- OP VIII, 38, [1] str., 15 pregl., 15 sl., 48 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Raziskavo smo opravili na polju družinske kmetije Pleško v Sostru pri Ljubljani na nadmorski višini 305 m. V poljskem poskusu smo med seboj primerjali štiri sorte pora (*Allium porrum* L.) in sicer sorte 'Lincoln', 'Columbus', 'Lancelot' in 'Forrest'. Namen naloge je bil ugotoviti, kako različni organski materiali oziroma zastirke vplivajo na pridelek različnih sort pora. V ta namen so bile rastline presajene na gola tla (kontrola), na polietilensko (PE) zastirko in kot vmesni posevek v pasjo travo in belo deteljo. Sadike so bile gojene v ogrevanem rastlinjaku na Biotehniški fakulteti. Setev je potekala 2. 3. 2012 v setvene plošče s 160 celicami. Poskus je bil izveden v treh ponovitvah z naključno razporejenimi parcelicami. Sadike pora smo presadili na stalno mesto v fazi razvoja od 3. do 4. pravega lista. Razdalja med rastlinami je znašala 20 cm x 15 cm. Na vsaki posamezni parcelici je bilo posajenih 28 rastlin. Pridelek smo pobirali 15. 9. 2012. V času tehnološke zrelosti smo na naključno izbranih rastlinah ovrednotili: višino nadzemnega dela rastline, dolžino lažnega stebela, širino lažnega stebela, višino pravega stebela, število listov, maso cele rastline in maso uporabnega dela, deleža sušine in vsebnost askorbinske kisline. Pri obdelavi podatkov smo primerjali povprečne vrednosti za posamezne ponovitve pri različnih zastirkah in sortah. Glede morfoloških lastnosti in tržnega pridelka smo ugotovili, da je najboljši izbor PE zastirka. Najslabše rezultate je dalo gojenje rastlin v mešanih posevkih. Na koncu poskusa smo izmerili tudi sušino in vsebnost askorbinske kisline. Največji delež suhe snovi so vsebovale rastline gojene na PE zastirki. Največ askorbinske kisline smo izmerili pri sorti 'Forrest' na golih tleh.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Vs
- DC UDC 635.261:631.544.73:631.559(043.2)
- CX vegetable growing/leek/cultivars/organic mulch/growth/yields
- AU JERAŠA, Matej
- AA ŽNIDARČIČ, Dragan (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2016
- TI EVALUATION OF SIGNIFICANT ECONOMIC CHARACTERISTICS OF LEEK (*Allium porrum* L.) DEPENDING ON THE TYPE OF MULCHES
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO VIII, 38, [1] p., 15 tab., 15 fig., 48 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The experiment was performed on the field of Pleško family farm (Sostro near Ljubljana) at an altitude of 305 m. In the field trial we compared four varieties of leek (*Allium porrum* L.) named 'Lincoln', 'Columbus', 'Lancelot' in 'Forrest'. The purpose of the study was to determine how different organic materials or mulches impact on the yield of different leek varieties. For this purpose, the plants were transplanted to the bare soil (control), on polyethylene mulch and in two different intercrops: orchard grass and white clover. Seedlings were grown in a heated greenhouse on Biotechnical faculty. Sowing took place on 3. 6. 2014 in seedbed plates with 160 cells. The experiment was carried out in three replications with randomly arranged plots. The plants (when the seedlings have developed 3-4 true leaves) were transplanted to an open field. Seedlings were transplanted at distance of 20 cm x 15 cm. On each individual parcel was planted 28 plants. The yield was collected on 15. 9. 2012. At the time of technological ripeness the following evaluation was made on randomly selected plants: height of above-ground part, height and width of false stem, height of bulb, number of leaves and gross and net mass. Average values for each repetition were compared in terms of respective mulches and cultivars. In view the morphological characteristics and marketable yield, we found that the best selection is the PE mulch. The production in the intercropping gave the worst results. The final measurement was the dry matter and ascorbic contents. The highest dry matter content of false stem was found in leek on the PE mulch. The highest content of ascorbic acid in false stem had variety 'Forrest' the bare soil.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	IX
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	2
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 SISTEMATIKA, IZVOR, ZDRAVILNOST IN UPORABNOST PORA	3
2.1.1 Sistematika pora	3
2.1.2 Izvor pora	4
2.1.3 Hranilna vrednost in zdravilnost pora	4
2.2 PRIDELAVA PORA PO SVETU IN V SLOVENIJI	6
2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI PORA	7
2.4 RASTNI POGOJI	8
2.4.1 Temperatura	8
2.4.2 Tla	8
2.4.3 Vlaga v tleh	9
2.4.4 Svetloba in dolžina dne	9
2.4.5 Kolobar	9
2.5 BOLEZNI PORA	10
2.5.1 Bakterioze	10
2.5.2 Mikoze	10
2.5.3 Viroze	11
2.6 ŠKODLJIVCI PORA	12
2.6.1 Porova zavrtalka (<i>Napomyza gymnostoma</i> [Loew])	12
2.6.2 Čebulna muha – <i>Hylemya antiqua</i> Meig.	13
2.6.3 Tobakov resar (<i>Thrips tabaci</i> Lind.)	13
2.7 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA PORA	14
2.7.1 Neposredna setev	14

2.7.2 Gojenje sadik	14
2.7.3 Presajenje	14
2.7.4 Gnojenje in kolobar	15
2.7.5 Oskrba posevka	15
2.7.6 Spravilo pridelka	15
2.7.7 Skladiščenje	15
3 MATERIAL IN METODE DE LA	17
3.1 MATERIAL	17
3.1.1 Sortiment pora vključen v poskus	17
3.2 METODE DE LA	18
3.2.1 Lokacija in postavitve poskusa	18
3.2.2 Zasnova poskusa, vzorčenje in meritve ob koncu poskusa	18
3.2.3 Talne razmere	20
3.2.4 Klimatske razmere	21
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	21
4 REZULTATI	22
4.1 VIŠINA NADZEMNEGA DE LA RASTLIN	22
4.2 ŠTEVILO LISTOV	23
4.3 DOLŽINA LAŽNEGA STEBLA	24
4.4 ŠIRINA LAŽNEGA STEBLA	25
4.5 VIŠINA PRAVEGA STEBLA	26
4.6 MASA CELE RASTLINE	27
4.7 MASA UPORABNEGA DE LA	28
4.8 TRŽNI PRIDELEK	29
4.9 ZRAČNA SUŠINA V LAŽNEM STEBLU	30
4.10 ASKORBINSKA KISLINA V LAŽNEM STEBLU	31
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1 RAZPRAVA	32
5.2 SKLEPI	33

6 POVZETEK	34
7 VIRI	36
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Kemijska sestava pora (Kerin, 1993)	5
Preglednica 2: Najpomembnejše pridelovalke pora v Evropi (FAOSTAT, 2014).....	6
Preglednica 3: Površine posajene s porom od leta 2004 do 2014 (Statistične informacije, 2015).....	6
Preglednica 4: Rezultati analize tal	20
Preglednica 5: Vremenske razmere v času poskusa od aprila do septembra 2012 (Mesečne publikacije HMZ, 2014)	21
Preglednica 6: Povprečna višina (cm) nadzemnega dela rastlin (cm), Ljubljana, 2012	22
Preglednica 7: Povprečno število listov na rastlino, Ljubljana, 2012	23
Preglednica 8: Povprečna dolžina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012	24
Preglednica 9: Povprečna širina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012.....	25
Preglednica 10: Povprečna višina (cm) pravega stebela, Ljubljana, 2012	26
Preglednica 11: Povprečna masa (g) cele rastline, Ljubljana, 2012.....	27
Preglednica 12: Povprečna masa (g) uporabnega dela rastline, Ljubljana, 2012	28
Preglednica 13: Tržni pridelek (t/ha), Ljubljana, 2012	29
Preglednica 14: Delež sušine (%) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012	30
Preglednica 15: Vsebnost askorbinske kisline (mg/g) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012.....	31

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Morfologija rastline (Leskovec, 1969).....	7
Slika 2: Sorta 'Lincoln' (levo) in sorta 'Columbus' (desno) (foto: M. Jeraša).....	17
Slika 3: Sorta 'Lancelot' (levo) in sorta 'Forrest' (desno) (foto: M. Jeraša)	18
Slika 4: Gola tla (levo) in PE zastirka (desno) (foto: M. Jeraša).....	19
Slika 5: Pasja trava (levo) in bela detelja (desno) (foto: M. Jeraša).....	19
Slika 6: Povprečna višina (cm) nadzemnega dela rastlin (cm), Ljubljana, 2012	22
Slika 7: Povprečno število listov na rastlino, Ljubljana, 2012	23
Slika 8: Povprečna dolžina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012.....	24
Slika 9: Povprečna širina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012.....	25
Slika 10: Povprečna višina (cm) pravega stebela, Ljubljana, 2012.....	26
Slika 11: Povprečna masa (g) cele rastline, Ljubljana, 2012	27
Slika 12: Povprečna masa (g) uporabnega dela rastline, Ljubljana, 2012.....	28
Slika 13: Tržni pridelek (t/ha), Ljubljana, 2013	29
Slika 14: Delež sušine (%) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012.....	30
Slika 15: Vsebnost askorbinske kisline (mg/g) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012.....	31

1 UVOD

Por (*Allium porrum* L., sinonim: *Allium ampeloprasum* L. *porrum*) uvrščamo med najpomembnejše in najbolj priljubljene predstavnike iz skupine čebulnic (Pušenjak, 2007). V prehrani je uporaben kot sveža povrtnina in je odličen dodatek k juham, solatam, rižotam, pečenim jedem, ipd. V hrano se ga lahko dodaja zaradi izboljšanja okusa in vonja, uporaben pa je tudi v pripravi testa in raznih vrst pit ter drugih jedi. Pomembno je tudi, da s kuhanjem izgubi zelo malo hranilne vrednosti. Primeren pa je tudi za skladiščenje, predvsem za zmrzovanje (Osvald in Kogoj-Osvald, 2000).

Por se razlikuje od drugih čebulnic predvsem po širokih listih in po tesno stisnjenih, mesnatih, obeljenih in razpotegnjenih listnih nožnicah, ki so videti kot steblo (lažno steblo). Nekatere sorte imajo pri koreninah lažno steblo nekoliko odebeljeno, vendar čebule nikoli ne oblikujejo (Vardjan, 1987).

V Sloveniji ima pridelovanje čebulnic za trg že dolgo tradicijo. Med njimi ima por vodilno vlogo med pridelovalci na Primorskem in v subpanonskem delu države. V zadnjih letih pa se z razmahom mednarodne trgovine vse bolj pojavlja konkurenca tujih pridelovalcev, tako da je Slovenija postala neto uvoznica vrtnin. Vendar študije kažejo, da imajo lokalno pridelane vrtnine, ki jih uživajo potrošniki v neposredni bližini, boljše učinke na zdravje. Pri lokalno pridelanih vrtninah je namreč večja verjetnost, da bodo vsebovale večje količine antioksidantov v primerjavi z živili, ki so bila skladiščena in transportirana daljši čas, zaradi česar se zmanjša tako njihova hranilna kot organoleptična vrednost (Osvald in Kogoj-Osvald, 2000).

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. Tako so na primer gola tla izpostavljena različnim vremenskim razmeram oziroma vplivom kot so 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 uporabljamo za zastiranje tal organske in še pogosteje sintetične materiale oziroma črne polietilenske (PE) folije. S tem ukrepom namreč zmanjšamo porabo herbicidov, izboljšamo preskrbo rastlin z vodo, izboljšamo toplotne razmere v območju korenin in zmanjšamo izpiranje dušika. Tako je bil pozitiven učinek zastiranja že ugotovljen pri pridelavi 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). Še naprednejša oblika zastiranja oziroma varovanja tal in

posevkov je uporaba mešanih posevkov, ki poleg tega, da zmanjšujejo izhlapevanje iz tal in izboljšujejo njihovo strukturo, vplivajo tudi na manjši napad škodljivcev in bolezni, so lahko dobri oprashaevalci, varujejo vrtnine pred vetrom in mrazom ter zmanjšujejo zapleveljenost (Vandermeer, 1992; Theunissen in Schelling, 1996).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

S pomočjo poljskega poskusa na polju kmetije Pleško v Sostru pri Ljubljani smo želeli ugotoviti, kako različne tehnologije gojenja oziroma oblike zastiranja tal (gola tla, polietilenska (PE) zastirka in vmesni posevki – pasja trava in bela detelja) vplivajo na gospodarsko pomembne lastnosti pora.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da bodo vmesni posevki pozitivno vplivali na rast in pridelek pora. Prav tako predvidevamo, da bomo ugotovili, katera izmed izbranih sort pora bo imela večji in tržno bolj zanimiv pridelek.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMATIKA, IZVOR, ZDRAVILNOST IN UPORABNOST PORA

2.1.1 Sistematika pora

Osvald in Kogoj-Osvald (2003) navajata, da sodi por (*Allium porrum* L.) v skupino čebulnic. Pri nas so med čebulnicami priljubljeni tudi čebula (*Allium cepa* L.var. *cepa*), česen (*Allium sativum* L.var. *sativum*), šalotka (*Allium ascalonicum* L.), zimski luk (*Allium fistulosum* L.) in drobnjak (*Allium schoenoprasum* L.).

Por v prvi vrsti gojimo zaradi obeljenega dela rastline (lažnega stebła). Uporabno pa je še nekaj centimetrov zelenih listov, odvisno od zelenega okusa. Kot svežo vrtnino ga lahko pripravimo v solati, kot kuhano zelenjavo v zelenjavnih juhah, posušen pa je primeren za začinjanje jedi. Por običajno gojimo kot dvoletno rastlino in sicer v prvem letu oblikuje lažno steblo iz tesno stisnjenih listov, v drugem letu pa razvije socvetje in seme (Černe in Levičnik, 1984).

Sistematika (Krug, 1992):

Oddelek: Spermatophyta – semenovke
 Pododdelek: Angiosperme - kritosemenka
 Razred: Monocotyledones - enokaličnice
 Nadred: Liliiflorae - lilijevci
 Red: Asparagales - beluševci
 Družina: Alliaceae – lukovke
 Rod: *Allium*
 Vrsta: *ampeloprasum*
 Podvrsta: *porrum*

Rod *Allium* je največji in najpomembnejši rod iz družine Alliaceae, v katerem se nahaja okoli 700 vrst, ki so v glavnem razprostranjene po severni hemisferi, v severni Ameriki, severni Afriki, Evropi in Aziji. Območja z največjo diverzitetjo pa so planine osrednje Azije, ki vključujejo Afganistan, Indijo, Kitajsko, Tadžikistan in Pakistan (Tsiaganis in sod., 2006).

Vse komercialne sorte pora imajo verjetno tetraploidno število kromosomov ($2n = 4x = 32$). Žlahtnjenje pora poteka predvsem v smeri čim bolj po višini in širini izenačenih sort ter na škodljivce in bolezni odpornih sort in sicer proti porovi rji (*Puccinia alli* L.) in papirnati bolezni pora (*Phytophthora porri* Förster) (Rabinowitch in Currah, 2002).

2.1.2 Izvor pora

Por ima prav gotovo med vsemi čebulnicami najbolj buren zgodovinopis. Pisna poročila o tej vrtnini segajo že v Egipt in sicer v čas gradnje Keopsovih piramid, to je približno 2500 let pred našim štetjem. Por so množično gojili tudi stari Grki in Rimljani. Velik oboževalec pora naj bi bil celo zloglasni Neron, ki si je z uživanjem te vrtnine oziroma začimbnice krepil glas. Cesar Tiberij pa je kaznoval enega od upravljavcev provinc tako, da je moral popiti liter porovega soka. Smrt je bila menda hitra in brez bolečin. Uporaba pora se je pozneje razširila po vsej srednjeveški Evropi (Rabinowitch in Currah, 2002). Precej zviška so na por gledali Angleži, ki so za malo vredne stvari imeli navado reči, da še pora ni vredna. No, v moderni Angliji se je to precej spremenilo, tako da tam že več kot sto let prirejajo neuradno svetovno prvenstvo za največji por, za katerega je na koncu ponosni lastnik nagrajen z več kot 1300 funti. Valižani so por celo povzdignili v narodni simbol (Žnidarčič, 2007).

Gojene vrste pora sicer izvirajo iz divjih sorodnikov, ki rastejo v goratih predelih osrednje Azije. Divja vrsta *Allium ampeloprasum* L. pa raste od Portugalske, prek Mediteranskih držav, vse do zahodnega Irana (Brewster, 1994).

2.1.3 Hranilna in zdravilna vrednost pora

Por je živilo z nizkokalorično prehransko vrednostjo (100 g svežega pora vsebuje 61 kalorij), zato se tudi priporoča za zdravo in učinkovito hujšanje. Bogat je s prehranskimi vlakninami in posledično pospešuje prebavo ter je naravni diuretik. Je dober vir vitamina C, B6, magnezija, železa in kalcija. Por vsebuje tudi antioksidante (flavonole) in vitamin B9 (folat), ki imajo antioksidativni učinek, kar pomeni, da preprečujejo oksidativne procese v celicah ter tako pomagajo pri preprečevanju kardiovaskularnih bolezni in rakavih obolenj. Največja koncentracija antioksidantov je v lažnem stebelu in spodnjem delu listov. Por znižuje tudi koncentracijo holesterola v krvi ter krepi imunski sistem (Vardjan, 1987).

Za por je podobno kot za druge vrste lukov značilno blago fitocidno delovanje zaradi sestavin njegovega eteričnega olja z žveplom, ki deluje antiseptično. To lastnost ljudska medicina izkorišča v dietah pri vnetnih procesih organizma. Por vsebuje tudi velik odstotek sluzi. Splošno pa je znano, da so rastline z veliko sluzi najnaravnejša sredstva za odstranjevanje izločkov iz dihal, zato je uživanje pora priporočljivo pri obolenjih, kot so bronhitis, prehladi, vnetja dihalnih poti in astme (Lesinger, 2005).

Por deluje kot zaščitnik organizma pri želodčni dispepsiji (motnjah pri prebavi hrane) in pri motnjah žolčnega mehurja. Por je zelo pomemben zaradi velike količine žvepla, zaradi katere tudi šibki dražljaji porovih eteričnih olj v prebavilih spodbujajo izločanje prebavnih sokov in preprečujejo gnitje ter čezmerno vretje v črevesju (Vardjan, 1987).

Por naj bi pripomogel h krepitvi imunskega sistema, ker s svojim zdravilnim delovanjem varuje in uravnoteži najpomembnejše procese v želodcu in črevesju. Po mnenju nekaterih avtorjev (Vardjan, 1987) je močan detoksikant, ker pomaga pri razstrupljanju organizma. Njegova vloga pri čiščenju telesa je še posebej pomembna v spomladanskih mesecih, ker čisti telo strupnin in obnavlja črevesno floro. Blago laksativno delovanje pora je dobrodošlo pri kroničnih težavah z zaprtostjo, pri črevesnih motnjah in pri zatiranju črevesnih zajedavcev. Ljudsko zdravilstvo priporoča uživanje pora tudi pri težavah s peskom v ledvicah, sečnem mehurju in žolčevodu. Por naj bi pripomogel tudi k izločanju sečnine iz krvi (Žnidarčič, 2007).

Preglednica 1: Kemijska sestava pora (Kerin, 1993)

Parameter	Enota	Količina
Voda	%	86,3 – 90,8
Surove beljakovine	%	1,3 – 3,0
Surove maščobe	%	0,25 – 0,44
Sladkorji	%	2,86 – 6,71
Ogljikovi hidrati	%	4,55 – 9,21
Minerali	%	0,82 – 0,96
Vitamini		
Provitamin A	mg/100 g *	0,01 – 0,71
Tiamin B ₁	mg/100 g *	0,07 – 0,12
Riboflavin B ₂	mg/100 g *	0,04 – 0,11
Niacin B ₃	mg/100 g *	0,5 – 0,6
Pantotenska k. B ₅	mg/100 g *	0,9 – 0,14
Biotin B ₇	μg/100 g *	1,2 – 1,6
Folna k. B ₉	μg/100 g *	72,4 – 81,6
Vitamin C	mg/100 g *	17 – 18
Mimerali		
Kalcij (Ca)	mg/100 g *	52,0 – 144,0
Fosfor (P)	mg/100 g *	30,0 – 57,0
Železo (Fe)	mg/100 g *	0,92 – 1,68
Kalij (K)	mg/100 g *	200 – 347
Žveplo (S)	mg/100 g *	42 – 48
Magnezij (Mg)	mg/100 g *	26 – 34
Baker (B)	mg/100 g *	0,09 – 0,14
Natrij (Na)	mg/100 g *	21 – 29

*podatki v preglednici se nanašajo na svežo maso.

2.2 PRIDELAVA PORA PO SVETU IN V SLOVENIJI

V svetovnem merilu je na prvem mestu v pridelavi pora Indonezija, kjer so v letu 2012 por pridelovali na več kot 57.000 ha. V Evropi največ por pridelajo v Turčiji, nekaj manj na Poljskem ter v Franciji in Belgiji (FAOSTAT..., 2014)

Preglednica 2: Najpomembnejše pridelovalke pora v Evropi (FAOSTAT..., 2014)

Država	Površine (ha)
Turčija	9500
Poljska	5799
Francija	5235
Belgija	4400
Nizozemska	2700
Nemčija	2605
Španija	2400
Zdr. kraljestvo	1759
Grčija	1500
Italija	306

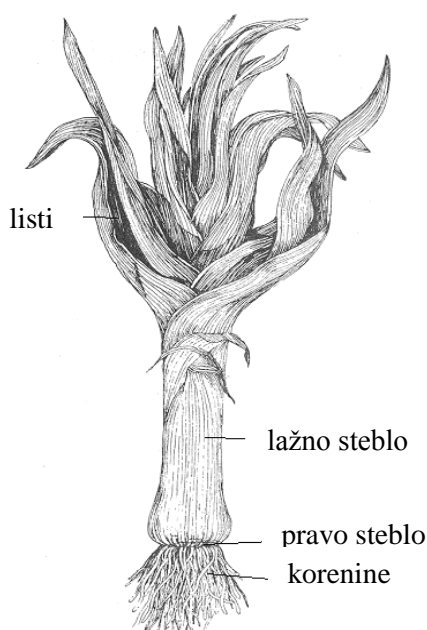
Po ocenah o površini in pridelku pora v Sloveniji, se pridelava te zelenjadnice v zadnjih desetih letih zmanjšuje. Od leta 2004 do 2014 so se pridelovalne površine zmanjšale za 10 hektarjev, pridelki po hektarju so nižji za več kot 8 ton, povprečni letni pridelek pora pa se je razpolovil (preglednica 3).

Preglednica 3: Površine posajene s porom od leta 2004 do 2014 (Statistični urad ..., 2015)

Leto	Površina (ha)	Pridelek	
		Skupni (t)	t/ha
2004	32	842	26,6
2005	32	716	22,7
2006	36	824	23,0
2007	34	634	17,7
2008	37	799	21,8
2009	37	882	24,1
2010	30	608	20,2
2011	25	503	19,9
2012	25	500	19,7
2013	22	366	16,6
2014	22	407	18,4

2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI PORA

Por, ki ga običajno gojimo kot dvoletno rastlino, oblikuje debelo, dolgo in odebeljeno lažno steblo iz tesno stisnjenih listov. Podobno kot česen por razvije ravne, vendar širše liste, ki oblikujejo. Pri nekaterih sortah je lažno steblo ob koreninah nekoliko odebeljeno, vendar zelo redko oblikuje čebulo. Lažno steblo je lahko različno dolgo in sicer od 10 do 80 cm, debelo pa od dva do sedem centimetrov, odvisno od vrste in tehnologije gojenja. Za namen prehrane uporabljamo lažno steblo, ki ga sestavljajo izdolzene listne nožnice, te pa izraščajo iz metamorforiziranega stebela ali čebulnega krožca, dobro vidnega na vzdolžnem prerezu.



Slika 1: Morfologija rastline (Leskovec, 1969)

Por razvije zelo veliko šopastih korenin, ki izraščajo neposredno iz spodnje strani rizoma in gosto prepredejo zemljo. V povprečju se 65 % korenin razvije do 20 cm globoko, 25 % do globine 50 cm in samo 10 % korenin prodre globlje od 50 cm. Najdaljše korenine zrastejo do 1,25 m globoko. Korenine počasi vlečejo rastline v zemljo, to pa povzroča, da se lažno steblo obeli.

Listi pora so, podobno kot pri česnu, prosti ali zrasli, ravni, široki in bolj ali manj pokriti z voščeno prevleko. Sorte se med sabo ločijo po barvi listov od rumeno zelene do temno modro zelene, po debelini listov, po kotu, ki ga tvorijo listi, po upognjenosti listov ter po debelini voščene prevleke. Pod voščeno prevleko se nahaja palisadno tkivo, v katerem se nahajajo številne podolgovate celice, ki vsebujejo gosto mlečno tekočino. Zaradi te tekočine, ki vsebuje žveplove spojine, ima por značilen vonj (Brewster, 1994).

Cvetno steblo, ki je okroglo in polno ter ga obdajajo krajši listi, se razvije v drugem letu. Por, ki je enokaličnica, ima značilen ciklični in trimeren cvet. Sicer pa je cvet enostaven kobil, sestavljen iz 200 do 600 posameznih cvetov, ki imajo belo ali rožnato cvetno odevalo. V cvetu se najprej razvijejo prašniki, tako da samoopraševanje ni mogoče. Prašnikov ima toliko kot lističev perianta, to je šest. Plodnica je sestavljena iz treh plodnih listov. Žuželke lahko oprašijo brazdo s cvetnim prahom sosednjih rastlin, ker se cvetovi razvijejo postopoma. Za prehod v cvetenje por ne potrebuje mirovanja, raste lahko tudi pozimi in je zelo odporen proti nizkim temperaturam. V naših klimatskih razmerah cveti por pozneje kot čebula. Pri nekaterih južnoevropskih sortah lahko pod vplivom nizkih temperatur nastanejo ob glavnem cvetnem steblo, potem ko ga odstranimo, še stranske čebule, ki v naslednjem letu poženejo cvetno steblo (Parađiković, 2009).

V nadržali plodnici se razvije drobno trioglato, črno seme, ki ohrani kalivost dve do štiri leta. Seme pora je okroglasto. V enem gramu je od 345 do 400 semen, ki bolje kalijo v temi. Seme ohranja kalivost od 2 do 4 leta. Plod je eno do tripredalast orešek (Černe,1992).

2.4 RASTNE RAZMERE

2.4.1 Temperatura

Por uspeva v zmernem podnebjju, rast se ustavi pri temperaturah manjših od 5 °C in večjih od 33 °C. Na prostem začne por kaliti pri 5 °C, najvišje temperature primerne za kalitev pa se gibljejo med 24 do 28 °C. Pri gojenju sadik v rastlinjakih je ob kalitvi primerna temperatura zraka med 15 in 20 °C, temperatura tal pa naj bi se gibala okrog 15 °C. Sadike, gojene pri temperaturah nad 18 °C, ne poženejo cveta že prvo leto.

Temperatura za optimalno rast znaša v oblačnem vremenu 16 °C, ponoči pa naj bi se temperature približale 12 °C. Por sicer dobro prenaša mraz, vendar sorte, ki jih gojimo pri nas, pomrznejo pri -10 °C (Černe,1992).

2.4.2 Tla

Por daje dobre in velike pridelke le v tleh, bogatih s hranili in strukturnih tleh. Najbolje uspeva v humoznih in ilovnatih tleh, pognojjenih s hlevskim gnojem. Glede kislosti tal por ni zahteven, najbolje pa uspeva, če je pH tal 6,0 do 7,5. Tla morajo biti odcedna, podtalnica ne sme segati višje od 50 cm pod površino (Černe,1992).

2.4.3 Vlaga v tleh

Por prištevamo med vrtnine, ki potrebujejo veliko vlage, tako kot zelje, zelena, cvetača in rabarbara. Najbolje uspeva v tleh, ki imajo od 60 do 70 % kapacitete tal za vlago. Por potrebuje ves čas rasti izenačeno količino vode v zemlji, ker dolgo raste tudi pri nizkih temperaturah. Por zelo slabo prenaša stoječo vodo, zato sadimo sorte, ki prezimijo, v odcedna tla. Poletne sorte, ki jih pobereimo jeseni, pa lahko gojimo tudi v tleh, v katerih pozimi sega podtalnica do 50 cm pod površino (Černe, 1992).

Količina vode je odvisna od časa sajenja, dolžine rasti in od količine dnevne evapotranspiracije. Tako je pri dnevnem izhlapevanju od tri do pet milimetrov potrebno od 100 do 150 mm vode na mesec. Za celoten čas pridelovanja se povprečna količina vode giblje med 250 do 350 mm v zimskem obdobju (Jošar in sod., 2015).

2.4.4 Svetloba in dolžina dne

Por zahteva ves dan dobro osvetlitev in veliko svetlobe, zato ga vedno gojimo samo med nizkimi vrtninami, npr. med solato in kumarami. Ker por nikakor ne prenese zasenčenja, ni primeren za mešane setve z višjimi vrtninami. Por se dobro razvija v dolgem dnevu in začne cveteti, ko je dan daljši od 14 ur (Černe, 1992).

2.4.5 Kolobar

Por vedno gojimo na prvi poljini, to je na površini, ki smo jo dobro pognojili s hlevskim gnojem. Zelo primerni prejšnji posevki za por so endivija, motovilec, jagode, kolerabica, solata, korenček, paradižnik, zelena in črni koren. Primerni posevki so še sladki komarček, kumare, krompir, koruza, blitva, hren, bučke, radič, špinača, beluš, rabarbara, redkvica, peteršilj in pastinak. Pora pa ni priporočljivo sejati po nizkem ali visokem fižolu, grahu, kitajskem kapusu, kapusnicah in rdeči pesi. Pora tudi ne sejemo po čebuli, česnu in drobnjaku. Na isto mesto lahko pride po 4 do 6 letih (Ugrinović, 2001).

Če gojimo sadike, potem por presajamo po vrtninah, ki hitro zapustijo pridelovalno površino, npr. zgodnji krompir, ozimni ječmen, inkarnatka, krmne mešanice. Por je izredno dober prejšnji posevek za vse vrtnine, razen za čebulnice (Černe, 1992).

Ker por zelo počasi raste, ga gojimo tudi v mešanih setvah, npr. s solato ali kumarami. Por in korenček lahko sejemo v mešani setvi, primešamo štiri dele korenčka in en del pora. Por lahko sejemo tudi skupaj z redkvico ali zgodnjo kolerabico (Jošar in sod., 2015).

2.5 BOLEZNI PORA

2.5.1 Bakterioze

Med bakterijske bolezni (bakterioze) pora prištevamo: bolezni, ki jih povzročajo: *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas syringae* pv. *porri*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Šabec Paradiž, 2001).

2.5.2 Mikoze

Med pomembne glivične bolezni (mikoze) pora prištevamo: porovo škrlatno pegavost (*Alternaria porri* (Ell.) Neerg.), umazano pegavost čebule (*Colletotrichum dematium* f. *circinans*. (Berk.) v. Arx), porovo listno pegavost (*Leptotrochila porri* v. Arx et Boerema), papirnato bolezen lista pora in čebule (*Phytophthora porri* Förster) (Maček, 1991). Poleg teh bolezni se na poru lahko pojavljajo še bela gniloba čebulnic (*Sclerotium cepivorum* Berk.), rdeča čebulna gniloba (*Phoma terrestris* Hans.), čebulna plesen (*Peronospora destructor* Berk.) in čebulna rja (*Puccinia alli* (D.C.) Rud.) (Munda, 2001).

2.5.2.1 Porova škrlatna pegavost (*Alternaria porri* /Ell./ Neerg.)

Bolezen se pojavlja pri pregosti setvi in pri preobilni vlagi. Okužba se kaže najprej v obliki vijolično obrobljenih, svetlosivih, podolgovato ovalnih peg na listih. Iz koncentričnih krogov znotraj peg zraste črnkast micelij glive. Pozneje se okuženi listi zasukajo, ob hujši okužbi pa odmrejo. Če se okuži koreninski vrat, se rastlina razkroji v sluzasto gmoto. Gliva se prenaša s semenom. Lahko pa preživi tudi v rastlinskih ostankih. Za oblikovanje spor in njihovo širjenje je potrebna visoka relativna zračna vlažnost (90 %) in temperatura okoli 25 °C. Pri urejenem kolobarju bolezen ni pomembna (Maček, 1991).

2.5.2.2 Umazana pegavost čebule (*Colletotrichum circinans* (Berk.) Voglino)

Ta bolezen okužuje bele sorte čebule, šalotko, drobnjak in por. Na vzniklih rastlinicah bele čebule lahko povzroči popolno uničenje. Na luskolistih belih sort so najprej temnosive, pozneje črne, praviloma v koncentričnih krogih razporejene majhne pegice. Tu in tam se združujejo in so videti kot večje pege. Med vznikom postanejo listi sivkasti in odmrejo. Obolele rastline imajo rjave in skrčene korenine. Gliva ostane na luskolistih živa dve leti, zato se z njimi prenaša iz leta v leto. Mogoča pa je tudi okužba s semenom. Na polju se širi bolezen z dežnimi kapljicami, v shrambi pa se širi od bolnih na zdrave čebule. Ker je bolezen doslej razširjena le lokalno, je najbolj primerno, da uporabljamo zdravo seme oz. čebulček (Maček, 1991).

2.5.2.3 Papirnata bolezen listja pora in čebule (*Phytophthora porri* Förster)

Bolezen se pojavlja v nekaterih deželah – vendar še ne pri nas – v čedalje večjem obsegu na poru, s posebno raso pa tudi na čebuli. Na listih nastanejo belkaste, papirju podobne pege, zlasti v vrhnjem delu listov, manj pogosto pa tudi na spodnjem delu rastline. Pege so obdane z zelenim, vodenasto prosojnim robom. Na pegah lahko nastanejo trosi. V okuženem tkivu se oblikujejo trajne spore – oospore. Ker je bolezen bolj agresivna od konca julija naprej, je bolj ogrožen por kot čebula (Maček, 1991).

2.5.2.4 Porova listna progavost (*Leptotrochila porri* v. Arx et Boerema)

V pozni jeseni se na listju pora pojavijo progasta, od 1 do 6 mm široka iznakaženja. Ta so temno obarvana, z odebelelim tkivom. Pozneje proge posivijo. V starejših progah se vidijo kroglasta plodišča, ki se v naslednjih tednih izoblikujejo v skledasta spolna plodišča (apotecije). Stari okuženi listi počrnijo in se krčijo.

2.5.2.5 Porova rja (*Puccinia porri* (Sow.) Winter)

Porova rja se najpogosteje pojavlja na poru, česnu in čebuli ter na ostalih čebulnicah. Kljub temu, da se med vrstama *Puccinia alli* in *Puccinia porri* pojavljajo morfološke razlike, jih uvrščamo v isto vrsto. Znamenja bolezní se pokažejo na listih in na cvetnem stebelu. Na listih se pojavljajo rdečkasti, okrogli ali vzdolžni uredosorosi, ki ostajajo dolgo prekrti z epidermom. Pred koncem vegetacije nastanejo temnordečkasti televtosorosi, dolgi okoli 5 milimetrov, široki približno 3 milimetre. Pri močni okužbi se listje suši in čebulice so manjše. Televtospore prezimijo na okuženih rastlinah ali njihovih ostankih in preko poletja rastejo in okužijo liste čebulnih vrst (*Allium*). Na okuženih listih nastajajo spermogonij in ecidiji, pozneje pa uredo in televtospore. Okužba se lahko prenaša s semenom, toda ta prenos je manj pomemben. V boju proti rji je najučinkovitejše uničenje okuženih rastlinskih ostankov (Bavec in sod., 2009).

2.5.3 Viroze

Najpogostejše virusne bolezní pora so virus rumene pritlikavosti čebule (OYDV) in virus rumene črtavosti pora (LYSV) med potivirusi ter virus rumene pegavosti irisa (IYSV) med aleksivirusi.

2.5.3.1 Rumena pritlikavost čebule (*Allium virus* L.)

Ta viroza čebule, šalotke in pora je znana v številnih evropskih državah (Češka, Slovaška, Danska, Francija, Nemčija, države nekdanje Sovjetske zveze) in v Ameriki. Vse bolj se širi tudi v naših čebulnih nasadih. Pri pridelavi čebulčka iz semena ima skromen pomen, pri pridelavi čebule iz čebulčka, pri poru in šalotki, pa je taka viroza lahko zelo pomembna.

Obolele rastline zaostajajo v rasti za zdravimi. Okužena čebula ima valovite, bulaste in zasukane liste, če prerežemo list, vidimo, da nima okroglega prereza, ampak ploščatega. V primerjavi z zdravimi, zelenimi listi so oboleli rumenozeleni, izrazito progasti in visijo navzdol, kot bi bili uveli. Tudi cvetna stebela so valovita in zasukana. Pridelek semena je močno zmanjšan. Na poru vidimo jeseni posebno izrazito vzdolžno progavost, vzporedno z glavno listno žilo, listi so pogosto zelo valoviti. Listi z rumenimi progami se sčasoma posušijo tako, da so porove rastline videti, kot bi jih ožgala slana.

Prenos virusa s semenom doslej še ni zanesljivo dokazan. Prenašajo ga listne uši. Povzročitelj rumene pritlikavosti čebule spada med neperzistentne viruse. Vir okužbe v tekočem letu so navadno semenski nasadi, ki so se okužili v prejšnjem letu, ter nasadi pora, ki prezimujejo. Iz njih prenašajo listne uši viruse na nove nasade.

Zatiranje: med nasadi semenske čebule, šalotke in pora ter nasadi istih vrst za tržne namene mora biti prostorska izolacija. Semenske nasade v prvem letu skrbno opazujemo in vse okužene rastline izločimo. Semenski nasadi naj bi bili v legah, kjer ni mnogo listnih uši. Spomladi moramo pred vznikom čebule, šalotke in pora populiti prezimeli por, da preprečimo prenos virusov na novo vznikle nasade (Maček, 1991).

2.6 ŠKODLJIVCI PORA

2.6.1 Porova zavrtalka (*Napomyza gymnostoma* [Loew])

Porova zavrtalka je oligofagna vrsta, njeni gostitelji so različne vrste lukov (*Allium* spp.). Gospodarsko škodo povzroča zlasti na čebuli (*Allium cepa* L.) in poru (*Allium porrum* L.). Porova zavrtalka dela dva tipa poškodb. Manj opazne in brez škode za gostiteljske rastline so poškodbe, ki jih povzroča samica pri dopolnilnem prehranjevanju. Samica z ostrim leglom predre povrhnjico listov gostiteljskih rastlin in iz nastale rane poseša sok. V nastalo jamico vdre zrak, zato je poškodba videti kot drobna srebrna pegica. Ena samica napravi cel niz takih vbodov, ki so v bolj ali manj enakomernih presledkih razporejeni v vrsti. Opaznejše in hujše pa so poškodbe, ki jih povzročajo žerke. Te rijejo rove v listih in po notranji strani listnih nožnic v smeri proti dnu čebulice. Zaradi poškodb v listu se listna ploskev nepravilno razvija in krotoviči. Nad rovi tkivo odmre, v nožnici pa se na njeni zunanji strani pogosto nekoliko ulekne, zato so poškodovane nožnice površinsko razbrazdane. V nožnicah poteka rov tik pod notranjo povrhnjico. Žerke včasih z enega lista preidejo na drugega, vendar pa vedno ostajajo v zunanjih listih. Nikoli ne poškoduje srčnih listov, ki so zrasli po tistem, ko so bila jajčeca odložena, kot to počneta čebulna (*Hylemya antiqua* Meig.) in česnova muha (*Suillia lurida* (Meig.)). Zaradi teh poškodb zunanji listi najprej od konice rumenijo in nato odmrejo. Napadene rastline se zato slabše razvijejo ali celo propadejo. Na poškodovanih čebulah se skoraj redno pojavi sekundarno gnitje, ki ga povzročajo različne bakterije in glive. Škoda, ki jo povzročajo te gnilobe, je pogosto večja kot neposredna škoda, ki jo povzročajo žerke (Seljak, 1999).

2.6.2 Čebulna muha – *Hylemya antiqua* Meig.

Čebulna muha je podobna hišni muhi, le da je nekoliko manjša; je od 6 do 8 mm dolga, temno sivkaste barve in ima črne, z dlačicami porasle noge. Jajčeca so podolgovata, okoli 1,2 mm dolga in belkaste barve. Ličinke so brez nog in glave, imenujemo jih žerke. So rumenkastobelega barve, zrastejo do 8 ali do 10 mm. Buba je rumenkastorjava in doseže od 4 do 7 mm.

Iz bub, ki prezimijo v tleh, aprila in maja izletijo muhe, ki kmalu kopulirajo. Potem samice odložijo od 5 do 100 jajčec posamezno ali v manjših skupinah na koreninski vrat, v listne pazduhe ali na zemljo ob rastline. Po nekaj dneh se izležejo žerke, ki se takoj zavrtajo v mlado čebulo. Žerke, ki jih je lahko tudi več v eni rastlini, se prehranjujejo in s tem povzročijo venenje ter odmiranje napadenih rastlin. Najprej začne rumeneti in se sušiti srčni list, ki ga lahko izvlečemo, saj pri dnu gnije. Ličinke se razvijajo 15 do 20 dni, nato se zabubijo v zemlji, včasih tudi v čebuli. Stadij bube traja približno dva tedna. V enem letu ima dve ali tri generacije, odvisno od vremenskih razmer. Najškodljivejša je prva generacija, ko so rastline še mlade, druga oziroma tretja generacija pa lahko povzroči večjo škodo na poru. Čebulnice, napadene z žerkami, so zaradi nastalih ran tudi občutljivejše za vdor patogenih gliv, kar povzroča gnitje rastlin.

Škodo zmanjšujemo z ukrepi, ki pozitivno vplivajo na hiter razvoj mladih rastlin. Izogibajmo se pridelovanju čebulnic v bližini tistih parcel, ki so bile prejšnje leto napadene s čebulno muho. Odlaganje jajčec lahko preprečimo mehanično in sicer tako, da posevek prekrijemo z vlaknato PP pokrivko (agryl, covertan, lutrasil, vrteks, ...). Število škodljivcev v posevku lahko zmanjšamo s postavitvijo rumenih lepljivih plošč, ki privabljajo muhe (Pajmon, 2001).

2.6.3 Tobakov resar (*Thrips tabaci* Lind.)

Tobakov resar je slamnato rumene do rjavkaste barve. Ličinke so svetle in nekoliko manjše od odraslih škodljivcev. Resar je izrazit polifag, saj napada več kot 150 rastlinskih vrst, tako na primer poleg tobaka napada tudi čebulo, česen, por, mnoge druge kulturne rastline ter plevele.

Odrasle prezimujejo oblike v tleh, na rastlinskih ostankih in plevelih. Maja ali pa že aprila se naselijo najprej na plevele, pozneje na gojene rastline. V enem letu ima do 5 generacij, na rastlinah pa lahko najdemo sočasno različne stadije škodljivca. Samice odložijo na liste okoli 100 jajčec. Čez 5 do 10 dni, odvisno od temperature, se pojavijo ličinke. Škodo povzročajo ličinke in odrasli resarji. Zaradi sesanja rastlinskih sokov nastanejo na listih številne drobne in svetle točke, list dobi srebrnkast videz. Povzročena škoda običajno ni velika, večja je v sušnih letih. Zatiranje tobakovega resarja na čebulnicah največkrat ni potrebno. Sicer pa napad tobakovega resarja lahko zmanjšamo tudi s postavljanjem večjega števila modrih ali rumenih lepljivih plošč, ki privabijo tega škodljivca (Matotan, 1994).

2.7 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE PORA

Por lahko pridelujemo z neposredno setvijo na prosto ali s presajanjem sadik. Pri presajanju so pridelki večji, bolj izenačeni in bolj kakovostni kot pri neposredni setvi.

2.7.1 Neposredna setev

Z neposredno setvijo lahko v primerjavi z gojenjem sadik in sajenjem prihranimo do 200 delovnih ur. Prednost je tudi v tem, da rastline ob dobrih razmerah lahko nemoteno zaključijo z rastjo, kar pomeni visok pridelek. Poleg dolgega zasedanja njivske površine je pomanjkljivost neposredne setve tudi ta, da je pri takem načinu gojenja težko doseči dolgo odebeljeno steblo. Ker je pri zimskih sortah s kratkim stebлом to še težje doseči, se za neposredno setev uporabljajo sorte jesenskega tipa. Pri ožjem razmiku v vrsti sta steblo in obeljen del večja, vendar pa delež tankih stebel naglo narašča (Černe, 2001).

2.7.2 Gojenje sadik

To je najbolj razširjen način pridelave pora. Ker por bolje kali v temi, moramo seme zagrebsti približno en centimeter globoko. Posode, v katere sejemo, naj bi bile za zadovoljiv razvoj korenin visoke najmanj od 6 do 7 cm. Količina posejenega semena je odvisna od časa setve in znaša od 2 do 4 g/m² pri zgodnji setvi in od 4 do 5 g/m² pri poznejši setvi. Tako za hektar površine porabimo približno 1 kg semena (Černe, 1992).

Najbolj zgodaj sejemo decembra ali januarja v ogrevanih rastlinjakih. Štiriindvajset urno namakanje semena, ki ga nato razprostremo med vlažno vrečevino pri temperaturi od 20 do 25°C, vse dokler niso vrhovi koreninic vidni, skrajša čas gojenja. Februarja in marca sejemo v neogrevan rastlinjak ali toplo gredo ali v tunel, pokrit s folijo. Pri poznejših setvah, to je po marcu, sejemo na prosto, na grede ali setvenice po 3 do 5 g semena/m² (Lešić in sod., 2002).

2.7.3 Presajenje

Por presajamo, ko rastlina razvije lažno steblo s premerom od 5 do 6 mm. Dlje kot osem tednov sadik ne gojimo, saj se pojavijo rumene konice na listih in rjave korenine. Priporočljiva gostota posevka zgodnjega pora je od 24 do 40 rastlin/m².

Pri poznejšem presajanju je medvrstna razdalja od 25 do 40 cm in od 5 do 10 cm v vrsti, oziroma od 18 do 25 rastlin/m². Sadimo najmanj od 6 do 8 cm globoko. Posledica preglobokega sajenja pora je podobno kot pogosto osipavanje, in sicer da se v zalistju nabira zemlja, kar zahteva dodatno pozornost in delo pri pripravi pora za prodajo (Bajec, 1994).

2.7.4 Gnojenje in kolobar

Por potrebuje veliko organske mase, zato pred presajanjem tla pognojimo s hlevskim gnojem v količini od 30 do 50 t/ha. Od presajanja do pobiranja pridelka por potrebuje redno oskrbo s hranili in vodo. Količino mineralnih gnojil prilagodimo glede na rezultate analize tal. S pričakovanim pridelkom 50 t/ha posevek por odvzame zemljišču 170 kg/ha N. Za ustrezen razvoj potrebuje 63 kg/ha P₂O₅, 193 kg/ha K₂O, 17 kg/ha MgO in 86 kg/ha CaO (Mihelič in sod., 2010).

Izbira kolobarja temelji na času setve in zasedenosti zemljišča. Ustrezni prejšnji posevki za por so endivija, solata, motovilec, jagode ali korenovke. Pora ni priporočljivo gojiti po stročnicah, kapusnicah ali drugih čebulnicah. Čebulnice sadimo na isti površini enkrat v 3 do 5 letih (Matotan, 1994).

2.7.5 Oskrba posevka

Za normalen način gojenja pora moramo poskrbeti za (Osvald in Kogoj-Osvald, 1993):

- prikrajševanje vrhov listov (da pospešimo odebelitev lažnega stebela),
- osipavanje (da vzgojimo čim daljša obeljena lažna stebela),
- beljenje pora (okoli spodnjega dela stebela ovijemo papir ali polietilensko folijo in osujemo rastline, dokler slednje ne prenehajo z rastjo,
- namakanje (redno takoj po setvi do vznika in takoj po presajanju, kasneje po potrebi),
- zatiranje plevela s herbicidi.

2.7.6 Spravilo pridelka

Por pobiramo v fazi tehnološke zrelosti, to je v dobi od 5 do 6 mesecev od presajanja in sicer odvisno od sorte. Pobiramo lahko ročno ali strojno. Ročno pobiramo tako, da rastlino izrujemo ali izkopljemo s pomočjo ročnega orodja. Rastline nato očistimo zemlje, odstranimo suhe in polomljene liste ter prikrajšamo koreninski sistem na 2 do 3 cm, liste pa na 20 cm. Tako očiščene rastline vežemo v snope po 50 do 100 rastlin. Za strojno spravilo pora uporabljamo posebej za to prirejene spravjalnike, ki so različnih izvedb. Tako ločimo enostavne stroje za spodrezovanje, spravjalnike z nihajočimi siti z ali brez traku za nalaganje in stroje za puljenje. Zelo pomembna pri pobiranju je uporaba palet in paletnih zabojnikov z nastavljivimi rešetkami (Černe, 2001).

2.7.7 Skladiščenje

Po pobiranju pridelka mora biti por čim prej ohlajen na temperaturo skladiščenja. Mlajše rastline pora so zahtevnejše za skladiščenje zaradi hitrejšje respiracije kot starejše, zrele rastline, kjer je ta proces naravno upočasnjeno. Na uspešnost skladiščenja vpliva tudi količina rezervnih snovi v celicah in debelina voska na površju listov (Rabinowitch in Currah, 2002). Skladiščenje pora lahko traja od 2 do 4 mesece, odvisno od razmer

skladiščenja (Brewster, 1994) in tako z njim oskrbujemo trg tudi takrat, ko ni na voljo druge sveže zelenjave.

Por med skladiščenjem izgublja maso zaradi izgube vlage. Ker zeleni deli listov med skladiščenjem rumenijo, jih je potrebno pred prodajo odstraniti. Z naraščajočo temperaturo skladiščenja se izguba vlage naglo povečuje. Optimalna temperatura za daljše skladiščenje pora je od -1 do 0 °C, poškodbe tkiva zaradi zmrzovanja se lahko pojavijo že pri -2 °C. Za preprečevanje poškodb zaradi zmrzovanja po končanem skladiščenju je potrebno postopoma zviševati temperaturo (Rabinowitch in Currah, 2002).

Optimalna raven vlažnosti v skladiščnem prostoru je nad 95 %, saj por tako ohrani potrebno svežino. Učinek skladiščenja pora se podvoji, če je količina CO₂ v skladiščnem prostoru od 5 do 10 % in količina O₂ od 1 do 2 %, ker se v takšnih razmerah klorofil v zelenih listih najbolje ohrani, kar ima za posledico bolj zelen in svež videz ob koncu skladiščenja (Lešić in sod., 2002).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 MATERIAL

3.1.1 Sortiment pora vključen v poskus

V poskus so bile vključene 4 sorte pora:

- 'Lincoln': je zelo visoka sorta v tipu dolgega bolgarskega pora za poletno pridelavo. Oblikuje zelo dolga, bela, čvrsta stebila, brez okroglastih zadebelitev pri osnovi. Je zelo zgodnja sorta (75 dni) in daje visoke pridelke. Povprečna dolžina stebila je od 35 do 40 cm in ima svetlo zelene liste. 'Lincoln' najdemo tudi pod imenom 'Bulgarian Risen' (Katalog Bejo Zaden..., 2015);
- 'Columbus': je sorta za poletno in zgodnje jesensko pridelavo (85 dni). Je hitro rastoča sorta, ki hitro doseže visoke pridelke. Ima umirjeno zeleno barvo z močnim, navpičnim listjem. Stebila so dolga, brez odebelitve. Povprečna dolžina stebila je 30 cm. Sorto 'Columbus' najdemo tudi pod imenom 'Swiss Giant' (Katalog Bejo Zaden...,2015);



Slika 2: Sorta 'Lincoln' (levo) in sorta 'Columbus' (desno) (foto: M. Jeraša)

- 'Lancelot': je sorta z modrozelenimi listi, ki je namenjena za pozno poletno in jesensko pridelavo (90 dni). Je zelo rodna sorta (pridelki do 56 t/ha). Ima lepa, dolga stebila brez odebelitev ter veliko temno modro zelenih listov. Dobro je odporna na okužbe z virusi. Povprečna dolžina stebila je 25 cm. 'Lancelot' najdemo tudi pod imenom 'Bluegreen Autumn' (Katalog Bejo Zaden..., 2015);

- 'Forrest': je zimska sorta pora (150 dni). Listi so temno modro zeleni in dolgo ostanejo zdravi. Namenjen je za prodajo v zimskih mesecih. Sorta je enostavna za čiščenje in pridelek je hitro pripravljen za trg. Odlikuje ga dobra odpornost proti mrazu. Povprečna dolžina stebela je 20 cm. 'Forrest' najdemo tudi pod imenom 'Bluegreen winter' (Katalog Bejo Zaden..., 2015).



Slika 3: Sorta 'Lancelot' (levo) in sorta 'Forrest' (desno) (foto: M. Jeraša)

3.2 METODE DELA

3.2.1 Lokacija in postavitvev poskusa

Poskus je potekal na polju kmetije Pleško v Sostru pri Ljubljani od 26. aprila 2012 do 15. septembra 2012. Kmetija se nahaja na nadmorski višini 305 m. Celoten poskus pridelave štirih sort pora z različnimi načini zastiranja je bil izveden na njivi, ki ima srednje težka tla. Za osnovno obdelavo smo uporabili dvobrazdni plug in vrtavkasto brano.

3.2.2 Zasnova poskusa, vzorčenje in meritve ob koncu poskusa

Poskus je bil zasnovan z gojenjem sadik v gojitvenih ploščah s 160-mi celicami. Sadike so bile vzgojene v raziskovalnem rastlinjaku Biotehniške fakultete tako, da smo jih v četrtem, petem, šestem in sedmem tednu rasti dognojili s tekočim gnojilom (Peters) v koncentraciji 5 g na 10 litrov vode. Sadike smo 26. aprila 2012 presadili na prosto. Zastirke oziroma vmesne posevke smo posejali en dan prej.

Poskus je bil zasnovan v treh blokih. Vsak blok je vseboval 4 naključna obravnavanja. Tri obravnavanja so predstavljali pasja trava, bela detelja in polietilenska zastirka, eno obravnavanje je bilo kontrolno (gola tla). V vsakem obravnavanju smo posadili 28 sadik posamezne sorte (7 vrst po 4 sadike, gostota sajenja: 20 x 15 cm) (sliki 4 in 5).



Slika 4: Gola tla (levo) in PE zastirka (desno) (foto: M. Jeraša)



Slika 5: Pasja trava (levo) in bela detelja (desno) (foto: M. Jeraša)

Ob pobiranju pridelka smo za vsako sorto v vsakem od obravnavanj stehali 10 naključno izbranih rastlin pora. Vsaki rastlini pora smo s korenin odstranili zemljo in določili naslednje parametre:

- višino nadzemnega dela rastline;
- dolžino lažnega stebila;

- širino lažnega stebila;
- višino pravega stebila;
- število listov;
- maso cele rastline in maso uporabnega dela.

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

Vsebnost vitamina C smo določili po metodi, ki sta jo opisala Plestenjak in Golob (2000).

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

3.2.3 Talne razmere

Analiza tal je bila opravljena na Kmetijskem Inštitutu Slovenije v Ljubljani, ki ima akreditiran laboratorij za opravljanje tovrstnih analiz. Iz preglednice 4 je razvidno, da je založenost tal s P₂O₅ dobra in je cilj dosežen. Pri založenosti tal s K₂O pa so tla srednje dobro založena.

Preglednica 4: Rezultati analize tal

pH v KCL	6,2
PH v Ca	7,1
P ₂ O ₅ (mg / 100 g tal)	23,4
K ₂ O (mg / 100 g tal)	13,5
Organska snov (%)	2,7

Na začetku poskusa smo vse tri grede z vmesnimi stezami (125 m²) pognojili s 25 kg organskega gnojila (Nature'schoiche), kar je znašalo na eno parcelo 5 kg/25 m² ali 0,2 kg/m².

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.

3.2.4 Klimatske razmere

Na uspešno rast in razvoj rastlin močno vplivajo vremenske razmere (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Vremenske razmere v času poskusa so bile relativno ugodne, tako da smo rastlinam dodajali vodo ob fertigaciji julija in avgusta.

Preglednica 5. Vremenske razmere v času poskusa od aprila do septembra 2012 (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
JULIJ	24,5	14,3	30,6	20,4	10	3
AVGUST	25,2	14,1	31,4	8,4	12	1
SEPTEMBER	15,9	9,2	20,3	160,1	4	11

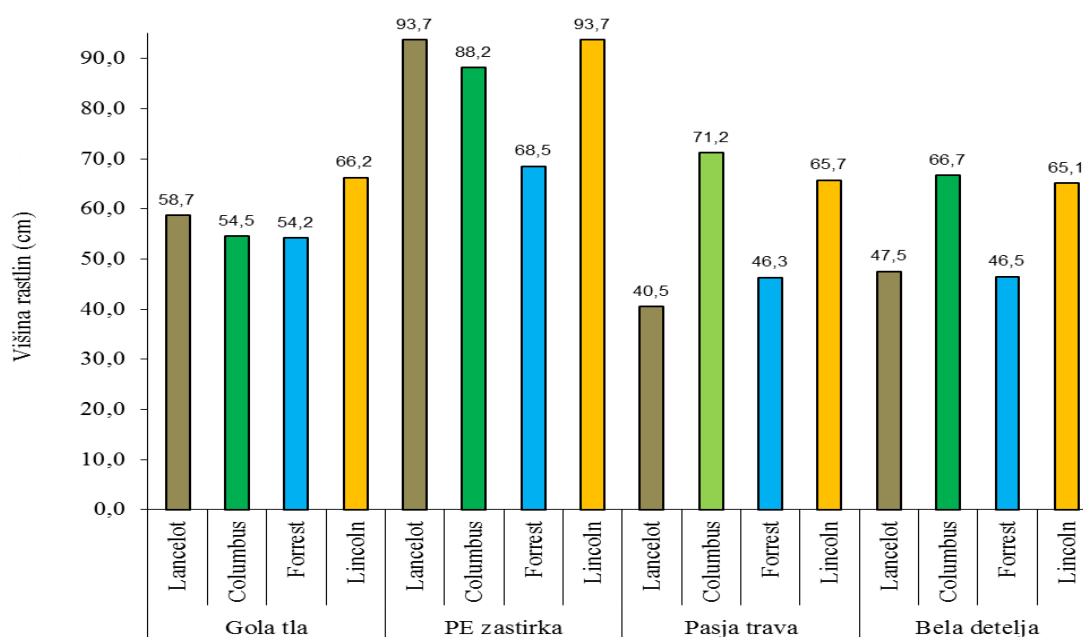
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

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 NADZEMNEGA DELA RASTLIN

Na sliki 6 in v preglednici 6 so zbrani rezultati meritev za višino nadzemnega dela štirih sort pora, vzgojenih na golih tleh (kontrola) ter tleh zastrtih s PE zastirko, pasjo travo in belo deteljo. Rastline, ki so rastle na tleh prekritih s PE zastirko so bile v povprečju najvišje (86,1 cm). Višina rastlin pa je tudi sortna lastnost, tako je sorta 'Lincoln' v povprečju v višino prehitela sorte 'Columbus', 'Lancelot' in 'Forrest' za 2,5cm, 12,2cm oziroma 28,8 cm.



Slika 6: Povprečna višina (cm) nadzemnega dela rastlin (cm), Ljubljana, 2012

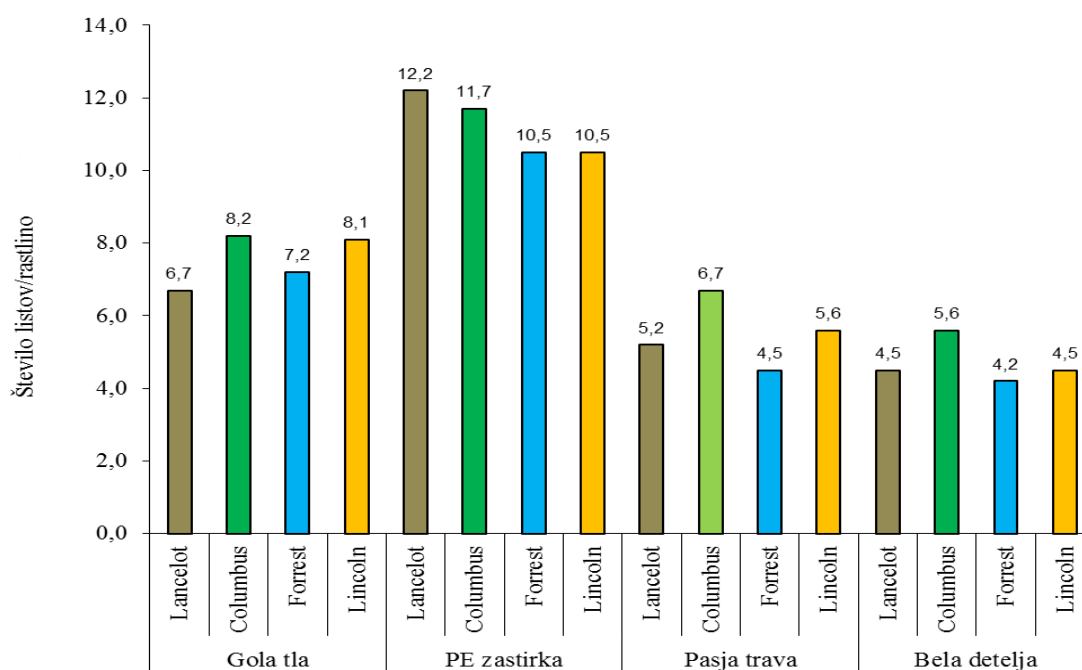
Preglednica 6: Povprečna višina (cm) nadzemnega dela rastlin (cm), Ljubljana, 2012

Višina nadzemnega dela rastlin (cm)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	60,2	54,5	54,2	66,2	58,7
PE zastirka	93,7	88,2	68,5	93,7	86,1
Pasja trava	40,5	71,2	46,3	65,7	55,9
Bela detelja	47,5	66,7	46,5	65,1	56,4
Povprečje	60,4	70,1	43,8	72,6	

4.2 ŠTEVILO LISTOV

Iz slike 7 in preglednice 7 je mogoče razbrati, da so v povprečju razvile največ listov rastline, ki so zrastle na tleh prekritih s PE zastirko (11,2 listov/rastlino). Por, ki je rasel na tleh v združeni setvi s pasjo travo in belo deteljo, je imel v povprečju 5,5 oziroma 4,7 listov/rastlino. Bolj ugodno so na število listov vplivala gola tla s 7,5 listi/rastlino.

Od sort je glede števila listov najboljše rezultate dala sorta 'Columbus' z 8,1 lista/rastlino, najmanj listov pa je imela sorta 'Forrest' (6,6 listov/rastlino).



Slika 7: Povprečno število listov na rastlino, Ljubljana, 2012

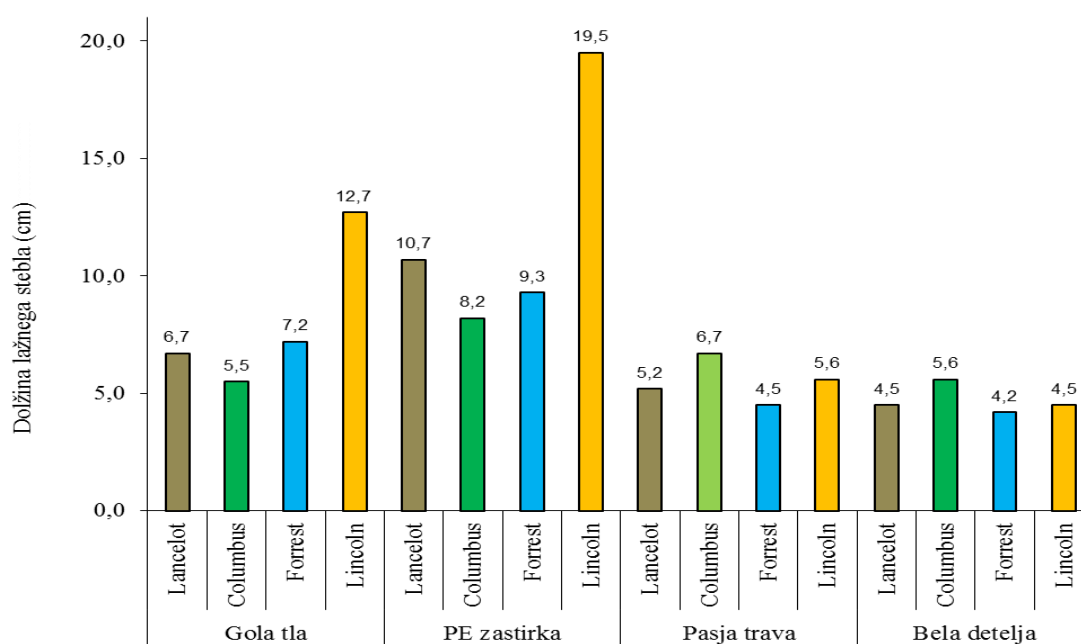
Preglednica 7: Povprečno število listov na rastlino, Ljubljana, 2012

Število listov/rastlino					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	6,7	8,2	7,2	8,1	7,5
PE zastirka	12,2	17,2	10,5	19,5	11,2
Pasja trava	9,4	14,7	7,5	15,6	5,5
Bela detelja	7,5	12,2	6,8	8,3	4,7
Povprečje	7,1	8,1	6,6	7,1	

4.3 DOLŽINA LAŽNEGA STEBLA

Lažno steblo predstavlja najpomembnejši del pridelka, zato mora za čim večji hektarski pridelek ta del biti čim daljši. Največje povprečne dolžine smo izmerili (slika 8 in preglednica 8) pri rastlinah, gojenih na PE zastirki (11,9 cm), sledile so jim rastline na golih tleh (8,1 cm) in rastline, ki so rastle skupaj s pasjo travo (5,6 cm) in belo deteljo (4,7 cm).

Od sort je najdaljše lažno steblo imela sorta 'Lincoln' (11,9 cm), dolžina ostalih sort se je gibala med 6,3 cm ('Forrest') in 6,7 cm ('Lancelot').



Slika 8: Povprečna dolžina (cm) lažnega stebla, Ljubljana, 2012

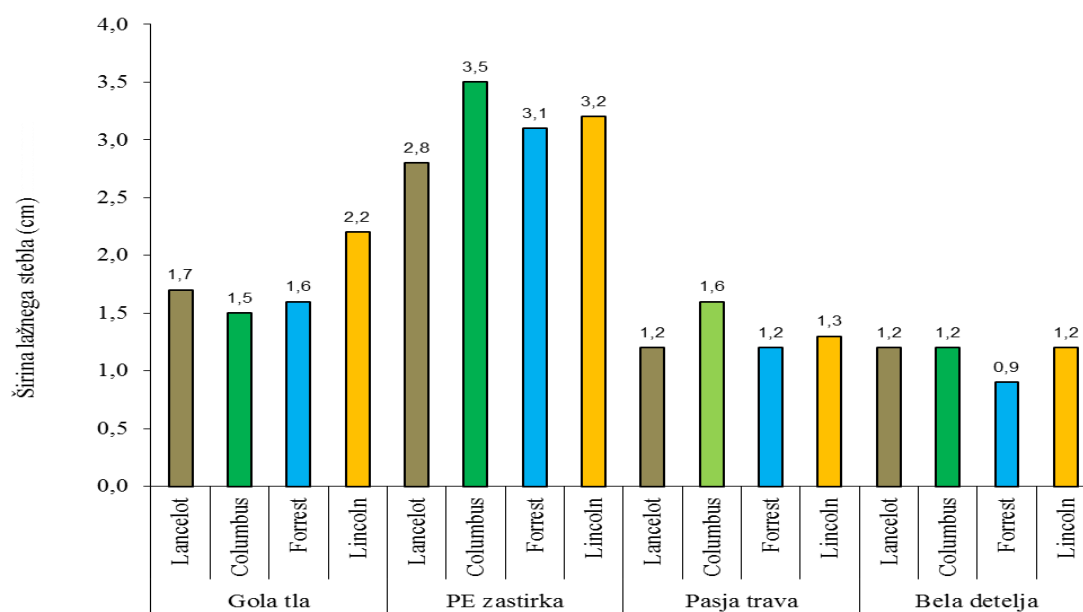
Preglednica 8: Povprečna dolžina (cm) lažnega stebla, Ljubljana, 2012

Dolžina lažnega stebla (cm)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	6,7	5,5	7,2	12,7	8,1
PE zastirka	10,7	8,2	9,3	19,5	11,9
Pasja trava	5,2	6,7	4,5	5,6	5,5
Bela detelja	4,5	5,6	4,2	4,5	4,7
Povprečje	6,7	6,5	6,3	10,5	

4.4 ŠIRINA LAŽNEGA STEBLA

Poleg dolžine je debelina lažnega stebela odločilen dejavnik za pridelek pora. Iz slike 9 in preglednice 9 lahko vidimo, da so imele daleč najširša lažna stebela rastline iz PE zastirke (3,1 cm). Veliko skromnejše so bile izmere pri kontrolnih rastlinah (1,7 cm) in pri rastlinah iz obravnavanj s pasjo travo (1,3 cm) in deteljo (1,1 cm).

Pri sortah so v povprečju največjo širino dosegle rastline sort 'Lincoln' in 'Columbus' (1,9 cm), ki so jim sledile rastline sort 'Lancelot' (1,7 cm) in 'Forrest' (1,4 cm).



Slika 9: Povprečna širina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012

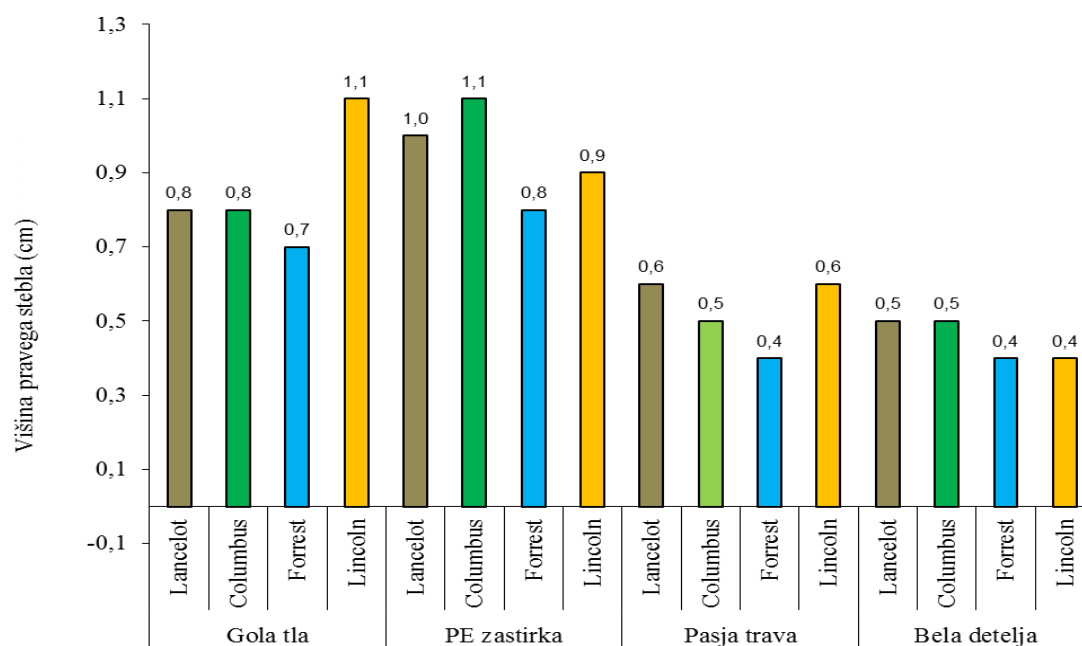
Preglednica 9: Povprečna širina (cm) lažnega stebela, Ljubljana, 2012

Širina lažnega stebela (cm)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	1,7	1,5	1,6	2,2	1,7
PE zastirka	2,8	3,5	3,1	3,2	3,1
Pasja trava	1,2	1,6	1,2	1,3	1,3
Bela detelja	1,2	1,2	0,9	1,2	1,1
Povprečje	1,7	1,9	1,4	1,9	

4.5 VIŠINA PRAVEGA STEBLA

Iz slike 10 in preglednice 10 lahko vidimo, da so v povprečju največjo višino pravega stebela dosegle rastline, ki so zrastle na tleh prekritih s PE zastirko (3,1 cm). Por, ki je rasel na tleh v združeni setvi s pasjo travo in belo deteljo, je imel v povprečju 1,3cm oziroma 1,1 cm visoko pravo steblo. Podobno kot pri nekaterih drugih analiziranih parametrih so na višino pravega stebela bolj ugodno vplivala gola tla (1,7 cm).

Podobno kot pri višini lažnega stebela, so tudi pri višini pravega stebela najboljše rezultate dosegle rastline sort 'Lincoln' (1,9 cm) in 'Columbus' (1,9 cm).



Slika 10: Povprečna višina (cm) pravega stebela, Ljubljana, 2012

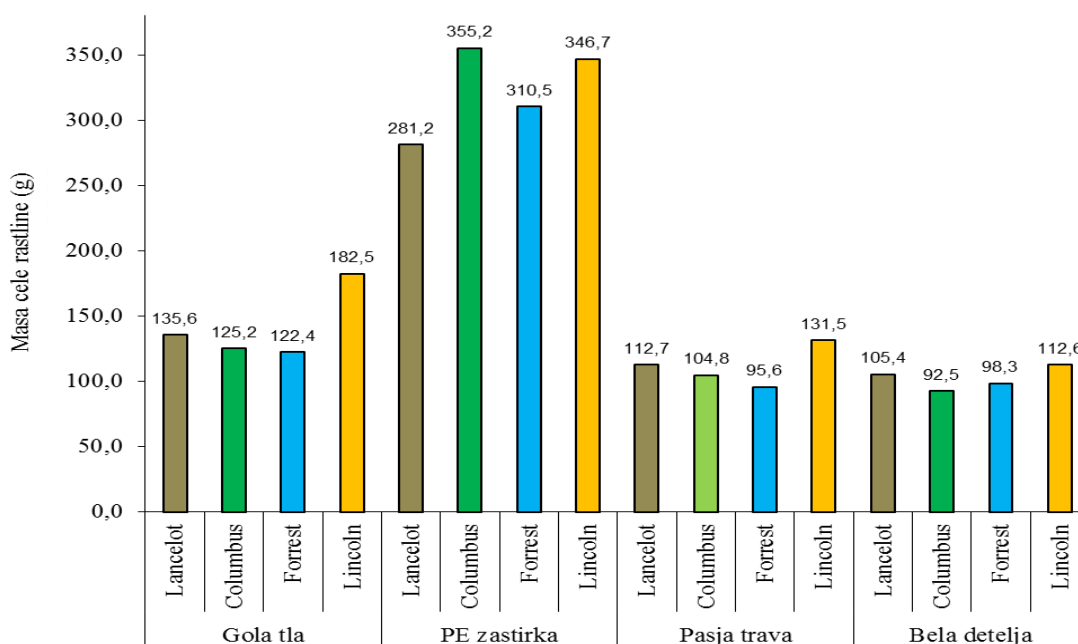
Preglednica 10: Povprečna višina (cm) pravega stebela, Ljubljana, 2012

Višina pravega stebela (cm)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	0,8	0,8	0,7	1,1	1,7
PE zastirka	1,0	1,1	0,8	0,9	3,1
Pasja trava	0,6	0,5	0,4	0,6	1,3
Bela detelja	0,5	0,5	0,4	0,4	1,1
Povprečje	1,7	1,9	1,4	1,9	

4.6 MASA CELE RASTLINE

Od zastirk je k masi cele rastline (slika 11 in preglednica 11) največ pripomogla PE zastirka (323,4 g/rastlino), ki ji sledijo gola tla (141,4 g/rastlino), pasja trava (111,1 g/rastlino) in bela detelja (102,2 g/rastlino).

Od sort so največjo povprečno skupno maso dosegle rastline sorte 'Lincoln' (193,2 g/rastlino), najmanj pa so tehtale rastline sorte 'Forrest' (156,7 g/rastlino).



Slika 11: Povprečna masa (g) cele rastline, Ljubljana, 2012

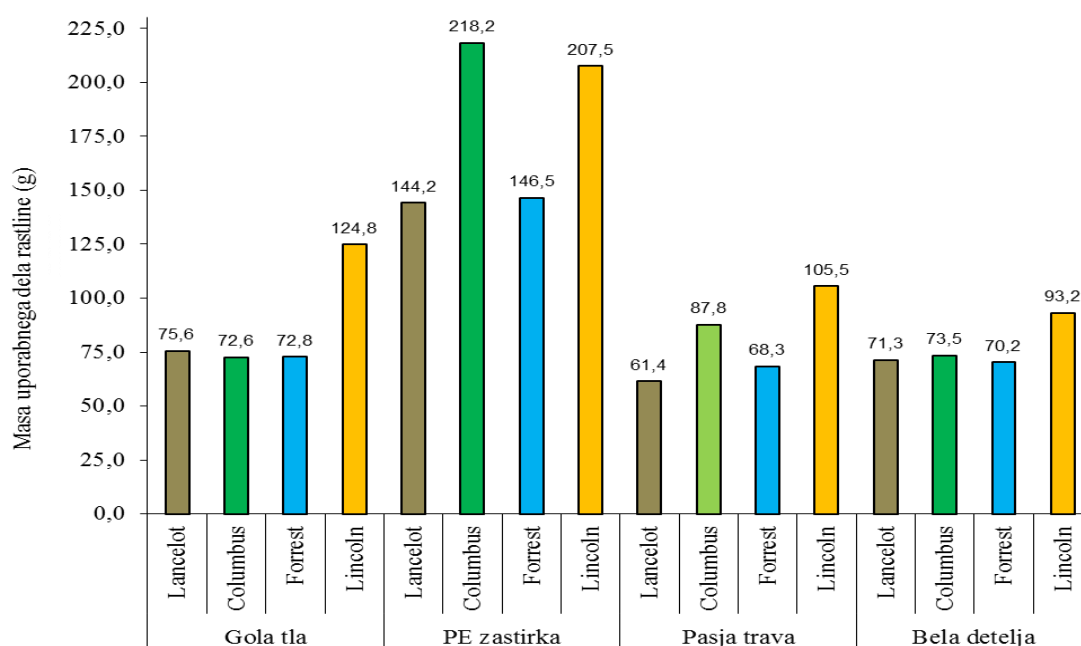
Preglednica 11: Povprečna masa (g) cele rastline, Ljubljana, 2012

Masa cele rastline (g)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	135,6	125,2	122,4	182,5	141,4
PE zastirka	281,2	355,2	310,5	346,7	323,4
Pasja trava	112,7	104,8	95,6	131,5	111,1
Bela detelja	105,4	92,5	98,3	112,6	102,2
Povprečje	158,2	169,4	156,7	193,2	

4.7 MASA UPORABNEGA DELA

Rastline (slika 12 in preglednica 12), ki so rastle na tleh, prekritih s PE zastirko, so v povprečju imele največjo maso uporabnega dela (179,1 g/rastlino). Za več kot polovico manjšo maso so imele rastline na ostalih zastirkah in sicer na golih tleh 86,4 g/rastlino, v mešanici s pasjo travo 86,4 g/rastlino in v mešanici z belo deteljo 77,2 g/rastlino.

Od sort je največjo maso imela sorta 'Lincoln' (132,7 g/rastlino), najskromnejšo maso pa sta imeli sorti 'Lancelot' (88,1 g/rastlino) in 'Forrest' (89,4 g/rastlino).



Slika 12: Povprečna masa (g) uporabnega dela rastline, Ljubljana, 2012

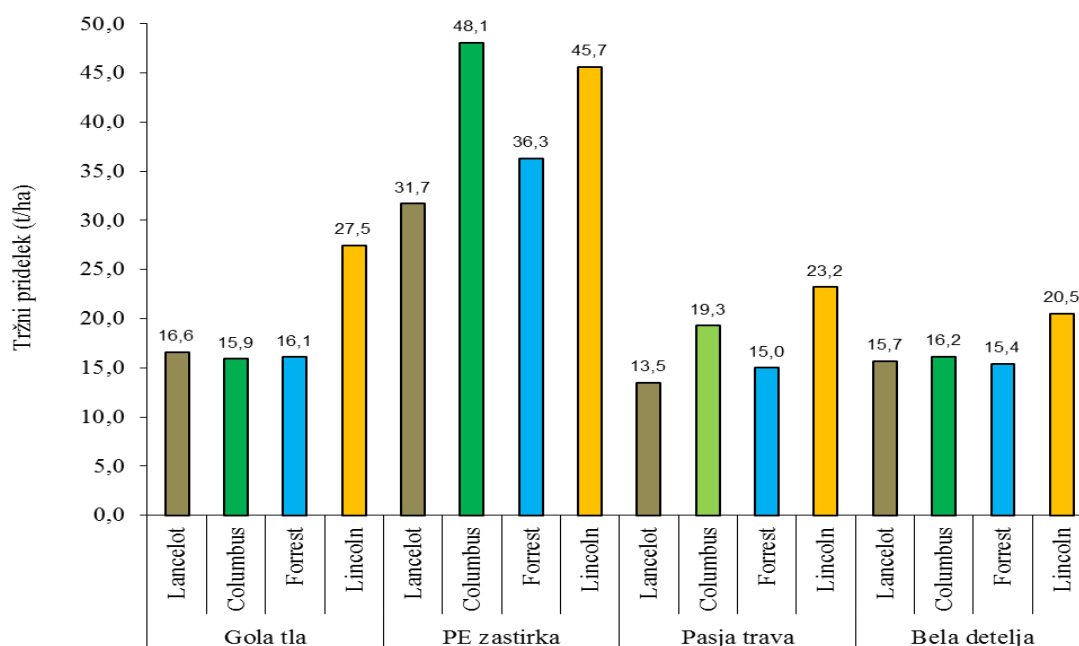
Preglednica 12: Povprečna masa (g) uporabnega dela rastline, Ljubljana, 2012

Masa uporabnega dela rastline (g)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	75,6	72,6	72,8	124,8	86,4
PE zastirka	144,2	218,2	146,5	207,5	179,1
Pasja trava	61,4	87,8	68,3	105,5	80,7
Bela detelja	71,3	73,5	70,2	93,2	77,2
Povprečje	88,1	113,1	89,4	132,7	

4.8 TRŽNI PRIDELEK

Tržni pridelek pora na hektar površine smo določili ob upoštevanju medvrstne razdalje 15 x 20 cm, kar znese 33 000 rastlin/ha. Kot lahko razberemo iz slike 13 in preglednice 13 je za zastiranje tal najprimernejša PE zastirka, kjer smo pridelali 40,4 t/ha tržnega pora. Veliko skromnejši so bili tržni pridelki na golih tleh (19,0 t/ha), v posevku s pasjo travo (17,7 t/ha) in deteljo (16,9 t/ha).

Od sort je tržno najbolj zanimiva sorta 'Lincoln' s povprečnim pridelkom rastlin 29,1 t/ha.



Slika 13: Tržni pridelek (t/ha), Ljubljana, 2012

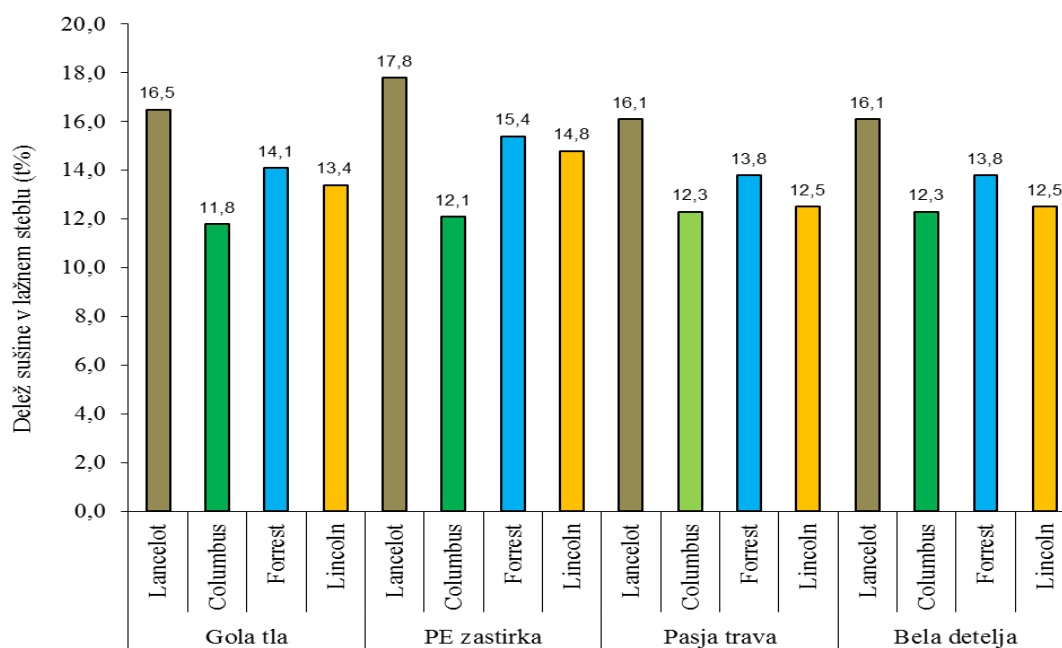
Preglednica 13: Tržni pridelek (t/ha), Ljubljana, 2012

Masa uporabnega dela rastline (g)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	16,6	15,9	16,1	27,4	19,0
PE zastirka	31,7	48,1	36,3	45,6	40,4
Pasja trava	13,5	19,3	15,0	23,2	17,7
Bela detelja	15,7	16,2	15,4	20,5	16,9
Povprečje	16,8	24,8	20,7	29,1	

4.9 ZRAČNA SUŠINA V LAŽNEM STEBLU

Od zastirk sta k nizki vsebnosti sušine (slika 14 in preglednica 14) najbolj pripomogla bela detelja (13,8 %) in gola tla (13,9 %). Največji delež sušine pa so imela lažna stebela rastlin, pridelanih na PE zastirki (15,1 %).

Od sort je po nizkem deležu sušine najbolj izstopala sorta 'Columbus' (11,7 %), medtem ko smo pri sorti 'Lancelot' zabeležili največ sušine (17,2 %).



Slika 14: Delež sušine (%) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012

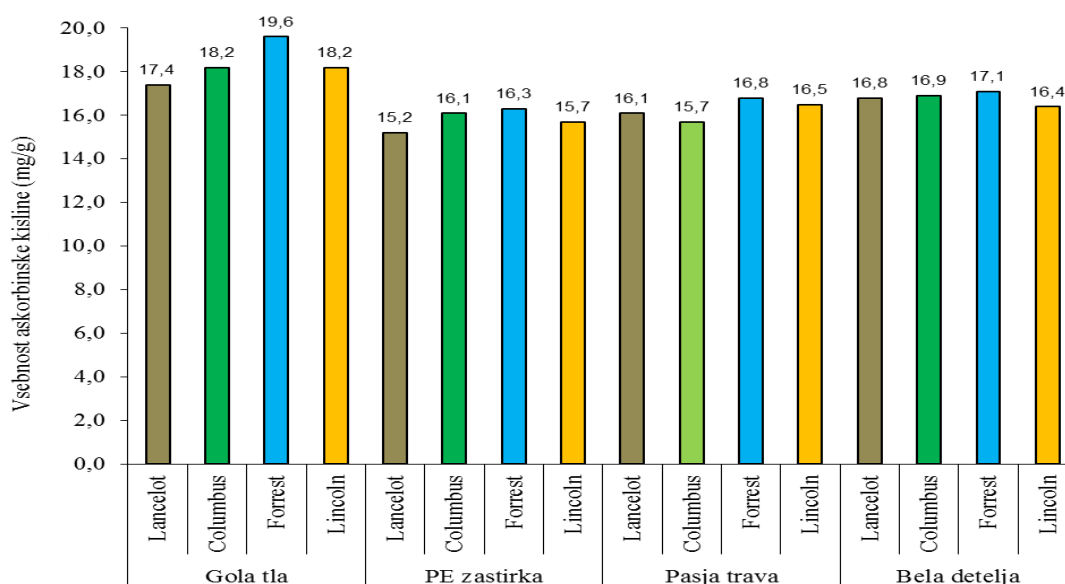
Preglednica 14: Delež sušine (%) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012

Delež sušine v lažnem stebelu (%)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	16,5	11,8	14,1	13,4	13,9
PE zastirka	17,8	12,1	15,4	14,8	15,1
Pasja trava	18,5	10,2	15,2	13,2	14,3
Bela detelja	16,1	12,3	13,8	12,5	13,8
Povprečje	17,2	11,7	14,8	13,9	

4.10 ASKORBINSKA KISLINA V LAŽNEM STEBLU

Por (slika 15 in preglednica 15), ki je bil gojen na golih tleh, je v povprečju vseboval največjo vsebnost askorbinske kisline (18,3 mg/g). Vrednosti askorbinske kisline pri poru, ki je rasel v združbi s pasjo travo in belo deteljo, so se v povprečju gibale med 16,2 mg/g in 16,8 mg/g. Najmanjše vrednosti so bile izmerjene pri poru, ki je rasel na PE zastirki (15,8 mg/g).

Od sort je po veliki vsebnosti askorbinske kisline izstopala sorta 'Forrest' (17,4 mg/g), medtem ko smo pri sorti 'Lancelot' v povprečju zabeležili najmanjše vrednosti (16,3 mg/g).



Slika 15: Vsebnost askorbinske kisline (mg/g) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012

Preglednica 15: Vsebnost askorbinske kisline (mg/g) v lažnem stebelu pora, Ljubljana, 2012

Delež sušine v lažnem stebelu (%)					
Zastirka	Sorta				Povprečje
	'Lancelot'	'Columbus'	'Forrest'	'Lincoln'	
Gola tla	17,4	18,2	19,6	18,2	18,3
PE zastirka	15,2	16,1	16,3	15,7	15,8
Pasja trava	16,1	15,7	16,8	16,5	16,2
Bela detelja	16,8	16,9	17,1	16,4	16,8
<i>Povprečje</i>	16,3	16,7	17,4	16,7	

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Por (*Allium porrum* L.) je vrtnarska kultura, s katero lahko popestrimo ponudbo v zimskih mesecih oziroma v zgodnji pomladi, ko na trgu primanjkuje sveže, domače zelenjave. Por je znan pod domačimi imeni kot luk, lok, lukašnica in se odlikuje po značilnem okusu za čebulnice. Poleg tega ta vrtnina ni zahtevna glede rastnih in pridelovalnih razmer, odporna je namreč proti nizkim temperaturam, zato jo gojimo preko celega leta na prostem ali v zavarovanem prostoru (Pušenjak, 2007). Po zadnjih podatkih Statističnega urada RS (2015) se je pridelava te čebulnice v zadnjih desetih letih zmanjšala in sicer so se v tem obdobju pridelovalne površine zmanjšale za 10 hektarjev, pridelki pa za več kot 8 ton na hektar. Povprečni letni pridelek pora pa se je celo razpolovil.

Pri pridelavi pora je poleg pravilne izbire sorte pomembna tudi tehnologija pridelave, ki je v zadnjih letih močno napredovala in bi tako lahko bistveno prispevala k zgodnejšemu, kakovostnejšemu in predvsem večjemu pridelku. Tako zaradi vse bolj restriktivne zakonodaje uporaba herbicidov v nasadih pora 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 pridelave 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 presežejo 30 °C, manjša (Da Araújo in sod., 1993) in da je organska zastirka hrana organizmom, ki proizvajajo humus (Jošar in sod., 2015). Nekateri avtorji (Wu in sod., 2001) 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).

Še naprednejša oblika zastiranja oziroma varovanja tal in posevkov je uporaba mešanih posevkov, ki poleg tega, da zmanjšujejo izhlapevanje iz tal in izboljšujejo njihovo strukturo, vplivajo tudi na manjši napad škodljivcev in bolezni, so lahko dobri opravevalci, varujejo vrtnine pred vetrom in mrazom ter zmanjšujejo zapleveljenost (Vandermeer, 1992; Theunissen in Schelling, 1998). Mešani posevki so v kmetijstvu sicer prisotni že od samega začetka te dejavnosti, vendar so bili z uvajanjem monokultur in intenzivnega pridelovanja kulturnih rastlin potisnjeni ob stran. V zadnjem času pa je za tovrstno zastiranje tal vse več zanimanja, zlasti v tako imenovanem ekološkem kmetijstvu.

V našem poskusu, ki smo ga postavili na polju kmetije Pleško v Sostru pri Ljubljani med 26. aprilom in 15. septembrom 2012, smo želeli ugotoviti, kako različne tehnologije gojenja oziroma oblike zastiranja tal (polietilenska-PE zastirka in vmesni posevki – pasja trava in bela detelja) v primerjavi z golimi tlemi vplivajo na pridelek in na gospodarsko pomembne lastnosti štirih sort pora ('Lincoln', 'Columbus', 'Lancelot' in 'Forrest'). Poskus je bil zasnovan v treh blokih. Vsak blok je vseboval 4 naključna obravnavanja. Tri obravnavanja so predstavljali pasja trava, bela detelja in polietilenska zastirka, eno obravnavanje je bilo kontrolno (gola tla). Nastop tehnološke zrelosti smo ocenili vizualno. Pri vsaki sorti na vsakem obravnavanju smo izmerili višino nadzemnega dela rastline, dolžino lažnega stebela, širino lažnega stebela, višino pravega stebela, prešteli število listov ter tehtali maso cele rastline in maso uporabnega dela rastline. Na koncu smo analizirali še delež sušine in vsebnost askorbinske kisline v rastlinah in ocenili tržni pridelek.

Pri merjenju tržnega pridelka pora smo ugotovili, da zastiranje tal pozitivno vpliva na pridelek le pri nekaterih vrstah zastirk. Od zastirk je skupnemu tržnemu pridelku najbolj koristila polietilenska-PE zastirka (40,4 t/ha). Slabše so se rastline pora odzvale na zastiranje tal s pasjo travo (17,7 t/ha) in belo deteljo (16,9 t/ha), kjer je bil povprečni tržni pridelek manjši za 1,3 t/ha oziroma 2,1 t/ha tudi od kontrolnih rastlin, gojenih na nezastiranih, golih tleh.

Sicer pa moramo vrsto zastirke (PE folijo, organsko zastirko ali vmesne posevke) izbrati tudi glede na tip in vrste gojene kulture (Vidigal in sod., 1997). Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko sklepamo, da sta pasja trava in bela detelja manj primerni zastirki pri pridelavi pora v primerjavi s polietilensko-PE zastirko. Ker smo večji pridelek ugotovili celo na nezastiranih oziroma golih tleh, je očitno, da pasja trava in bela detelja, zlasti zaradi njune hitre rasti in višine, običajno prerasteta por v času njegove intenzivne rasti. V primerjavi z golimi tlemi sta tudi večja porabnika hranil, svetlobe in vode, ki ju odvezmeta poru, zaradi česar ta ni sposoben dosegati optimalnih pridelkov. Gre za dejstvo, ki je bilo na zgledih drugih vmesnih posevkov že potrjeno (Weber in sod., 1999).

5.2 SKLEPI

Glede na rezultate našega poskusa menimo, da je PE zastirka najprimernješa za pridelavo pora. Zastiranje s pasjo travo ali belo deteljo bi bilo upravičeno zlasti tedaj, ko bi želeli pridelati bolj zdrav pridelek brez uporabe insekticidov. Nekatere rastline namreč lahko zaradi svojih lastnosti uspešno mehansko ali kemično odvrčajo škodljivce. Najpomembnejša slabost vmesnih posevkov je zagotovo ta, da so zaradi tekmovalnosti med rastlinami pridelki glavne rastlinske vrste manjši.

V prihodnje bi bilo smiselno raziskati vpliv organskih zastirk oziroma mešanih posevkov tudi na druge vrste vrtnin. V vrtnarstvu so pomembni predvsem zaradi boljšega izkoristka zemljišča, saj je vrt načeloma prostorsko omejen.

6 POVZETEK

Por (*Allium porrum* L.) je hitro rastoča enoletna vrtnina s plitvim koreninskim sistemom in spada v skupino čebulnic. Ker ne zahteva posebnih pridelovalnih razmer, ga gojimo skozi vse leto na prostem oziroma pozimi tudi v zavarovanih prostorih. Pozorni moramo biti predvsem na to, da izberemo primerno sorto glede na čas gojenja. Pri tržni pridelavi pora 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 manjša cena, manjša 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 Pleško v Sostru pri Ljubljani, smo preizkušali štiri sorte pora, primerne za pomladansko-poletno gojenje: 'Lincoln', 'Columbus', 'Lancelot' in 'Forrest'. Sadike, ki so bile vzgojene v stiropornih gojitvenih ploščah s 160-mi celicami v raziskovalnem rastlinjaku Biotehniške fakultete, smo posadili, ko so imele razvite od 4 do 6 pravih listov. Zastirke smo položili oziroma vmesne posevke posejali en dan prej. Poskus je bil zasnovan v treh blokkih. Vsak blok je vseboval 4 naključna obravnavanja. Tri obravnavanja so predstavljali pasja trava, bela detelja in polietilenska zastirka, eno obravnavanje je bilo kontrolno (gola tla). V vsakem obravnavanju smo posadili 28 sadik posamezne sorte (7 vrst po 4 sadike, gostota sajenja: 20 x 15 cm).

V diplomski nalogi, ki je potekala med 26. aprilom in 15. septembrom 2014, nas je zanimalo, kako izbrane sorte pora 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 dela rastline, dolžino in širino lažnega stebela, višino pravega stebela, prešteli število listov ter tehtali maso cele rastline in maso uporabnega dela rastline. Analizirali smo tudi delež sušine in vsebnost C vitamina v rastlinah ter ocenili tržni pridelek.

Po pričakovanju so se različne sorte različno odzivale na vrsto zastirke. V višino so najbolj zrastle rastline, gojene na tleh, zastrtih s PE zastirko, od sort pa je največjo višino dosegel 'Lincoln'. Tudi pri dolžini lažnega stebela so se najbolj izkazale rastline, vzgojene na PE zastirki, pri sortah pa je največjo dolžino lažnega stebela dosegel 'Lincoln', ki je v slovenski vrtnarski praksi že dobro uveljavljen. Na razvoj širine lažnega stebela je najbolj pozitivno vplivala PE zastirka, medtem ko so imele rastline, gojene v mešanih posevkih s pasjo travo

in belo deteljo, manjšo širino tudi od rastlin, gojenih na golih tleh. V povprečju so največjo višino pravega stebela dosegle rastline, ki so zrasle na tleh, prekritih s PE zastirko. Od sort pa smo najboljše rezultate zabeležili pri sortah 'Lincoln' in 'Columbus'. PE zastirka je največ prispevala tudi k številu listov na rastlinah. Od sort je glede števila listov najboljše rezultate dal 'Columbus'. Največjo skupno maso so rastline dosegale na PE zastirki, od sort pa je največjo maso dosegel 'Lincoln'. Tudi glede uporabnega dela rastline in tržnega pridelka je bil od sort najbolj produktiven 'Lincoln'. Delež zračno suhe snovi v lažnem stebelu je bil največji pri PE zastirki, najskromnejši pa na golih tleh in na tleh, posejanih z belo deteljo. Por vzgojen na golih tleh je v povprečju imel največjo vsebnost askorbinske kisline, najnižje vrednosti pa so bile izmerjene pri poru, ki je rasel na PE zastirki. Od sort je po visoki vsebnosti askorbinske kisline izstopal 'Forrest'.

Rezultati so pokazali, da je gojenje pora na tleh, prekritih z PE zastirkami, najprimernejši način, s katerim dosežemo velik in kakovosten pridelok. Seveda pa je potrebno pridelavo skrbno načrtovati, saj so tako zastrta tla lahko potencialno gojišče rastlinskih bolezni in škodljivcev.

7 VIRI

- Bajec V. 1994. Vrtnarjenje pod folijo in steklom. Ljubljana, Kmečki glas: 419 str.
- Bavec M., Robačar M., Repič P., Štabuc Starčević D. 2009. Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Inštitut za ekološko kmetijstvo: 149 str.
- Brewster J.L. 1994. Onions and other vegetable alliums. Wallingford, CAB International: 236 str.
- Černe M. 1992. Čebulnice: čebula, česen, por, zimski luk, drobnjak, šalotka. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 61 str.
- Černe M. 2001. Por. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 219-220
- 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
- FAOSTAT. 2014.
<http://faostat.fao.org/site/426/default.asp> (16. 4. 2016)
- Jošar T., Sever M., Vogrin M. 2015. Ekološko vrtnarjenje za vsakogar. Ljubljana. Mladinska knjiga, 230 str.
- Katalog Bejo Zaden. Seme vrtnin 2014/2015. Agrocasol Plus d.o.o., Ljubljana. 2015.
<http://www.agrocasolplus.si/> (29. maj 2015)
- Kerin D. 1993. Vse o zelenjavi. Založba obzorje Maribor: 72 str.
- Krug H. 1992. Gemueseproduktion. Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey: 445 str.
- 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., Čustić M., Poljak M., Romić D. 2002. Povrcarstvo. Čakovec, Zrinski: 576 str.
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Maček J. 1986, Posebna fitopstologija. Patologija vrtnin, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 233 str.
- Mavrič I. 2001 Virusne bolezni čebulnic. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 234-236
- Matotan Z. 1994. Proizvodnja povrča. Zagreb, Nakladni zavod Globus: 139 str.
- Mesečne publikacije HMZ. 2014. 41, 1-12
- Mihelič R., Čop J., Jakše M., Štampar F., Majer D., Tojnko S., Vršič S. 2010. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana: 182 str.

- Munda, A. 2001. Glivične bolezni čebulnic. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 230–232
- 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. 2000. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 180 str.
- Pajmon A. 2001. Škodljivci čebulnic. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 236-238
- Parađiković N. 2009. Povračarstvo. Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera: 536 str.
- Plestenjak A., Golob T. 2000. Analiza kakovosti živil. 2. izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 102 str.
- Pušenjak M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 319 str.
- Rabinowitch H.D., Currah L. 2002. *Allium crop science: Recent advances*. Wallingford, CABI: 515 str.
- Radics L., Bogner E. S. 2004. Comparison of different mulching methods for weed control in organic green bean and tomato. *Acta Horticulturae*, 638: 189-196
- Statistični urad RS. 2015.
<http://www.stat.si/statweb>. (20. 04. 2016)
- Šabec-Paradiž M. 2001. Bakterijske bolezni čebulnic. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 232-234
- Seljak G. 1998. Porova zavrtalka v Sloveniji. *Zbornik Biotehniške fakultete univerze v Ljubljani Kmetijstvo*, 71: 29-37
- Seljak G. 1999. Porova zavrtalka-nov škodljivec čebule in pora. *Moj mali svet*, 31, 5: 24-25
- Theunissen J., Schelling G. 1996. Pest and disease management by intercropping: Suppression of trips and rust. *International Journal of Pest and Management*, 42: 227-234
- Theunissen J., Schelling G. 1998. Infestation of leek by *Thrips tabaci* as related to spatial and temporal patterns of undersowing. *Biocontrol*, 43: 107-119
- 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
- Tsiaganis, M.C., Laskari, K., & Melissari, E. 2006: Fatty acid composition of *Allium* species lipids. - *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 620-627
- Ugrinović K. 2001. Fiziološke motnje in napake pri čebulnicah. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 5: 227-229

- Vandermeer J. 1992. The ecology of intercropping. 1st ed. Cambridge, Cambridge University Press: 237 str.
- 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
- Weber A., Hommes M., Vidal S. 1999. Thrips damage or yield reduction in undersown onions. HortScience, 21, 5: 181-188
- Wu H., Pratley J., Lemerle D., Haig T., 2001. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*). Annual Applied Biology, 139: 1-9
- Žnidarčič D. 2007. Por pozimi. Moj mali svet, 39, 2: 36-37

ZAHVALA

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

Iskrena hvala vsem domačim za podporo pri študiju in izvedbi diplomske naloge.

Hvaležen sem vsem, ki so mi kakorkoli pomagali pri dokončanju diplomske naloge.