

# PRIDELAVA BOBA V ZIMSKO- SPOMLADANSKEM OBDOBJU

**Nina KACJAN MARŠIČ in Ana SLATNAR**

**UL BF Oddelek za agronomijo**

**Katedra SVV**



**9. ZELENJADARSKE URICE**

**Posvet JS v vrtnarstvu, Jablje 2019**

# BOB – *Vicia faba* L.

- Izredno uporabna rastlinska vrsta:
- Kot suho zrnje
- Kot sveže zrnje ali sveži stroki
- Kot podorina - primerna za zeleno gnojenje

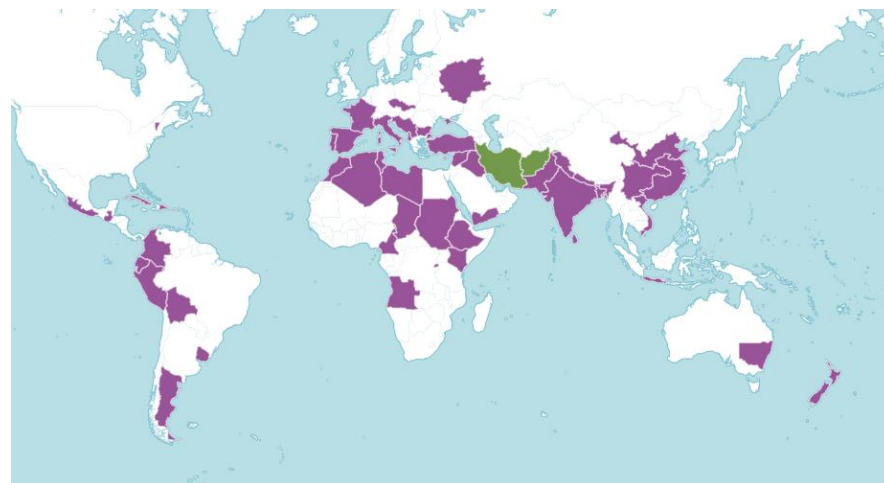


# BOB – *Vicia faba* L.

Izvor:

Iran, Afganistan

- Sredozemlje
- bližnji in srednji Vzhod
- severna Afrika
- J Amerika: Peru, Ekvador, Bolivija,
- Argentina, Urugvaj
- *srednja Amerika:*
- Z Mehika, Gvatemala, Kuba



V Evropi: Italija, Španija, Francija in Anglija

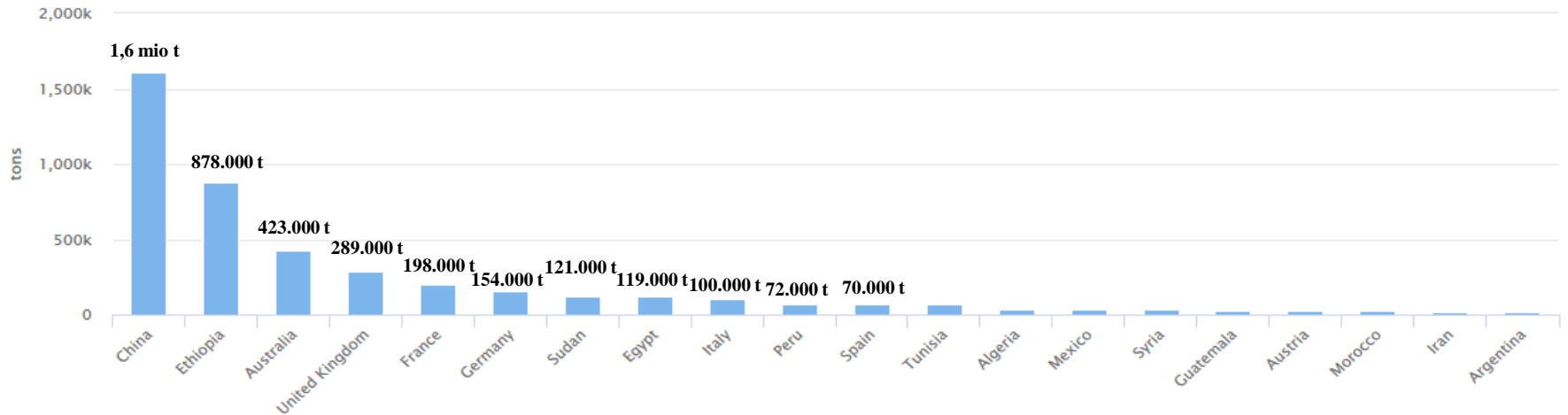
# Pridelava boba v svetu

- v 55 državah po svetu, na **2,46 mio ha**, se pridelava **4,8 mio t** (FAOSTAT 2017)
- Svetovna pridelava boba je padla iz **5.4 mio t (1961-1962)** na **3.2 mio ton (41%) (1991-1992)**, nato spet narasla že do leta 2010 na **4.25 mio ton**
- V tržni pridelave so bile zelo dolgo zastopane **lokalne sorte**, kljub nekaterim **požlahtnjenim sortam**, ki so produkt različnih žlahtniteljskih programov
- Glavni razlog upada pridelave - **različni biotski in abiotski stresni dejavniki:**
- **Pojalniki** (*Orobanche crenata* L.) – koreninska zajedalka, močno zmanjšala obseg pridelave v S Afriki (Maroko),
- **FBNYV** – *faba bean necrotic yellow virus* (Egipt)
- Zmanjšanje obsega pridelave **na Kitajskem**: iz **3,5 mio ha (1960)** na **0,95 mio ha (2010) (1,6 mio ha 2017)**, upad setve metuljnic za podor kot posledica povečane uporabe mineralnih N gnojil (po letu 1960)

# Največje pridelovalke boba:

## Broad beans, horse beans, production quantity

Top 20 countries for 2016

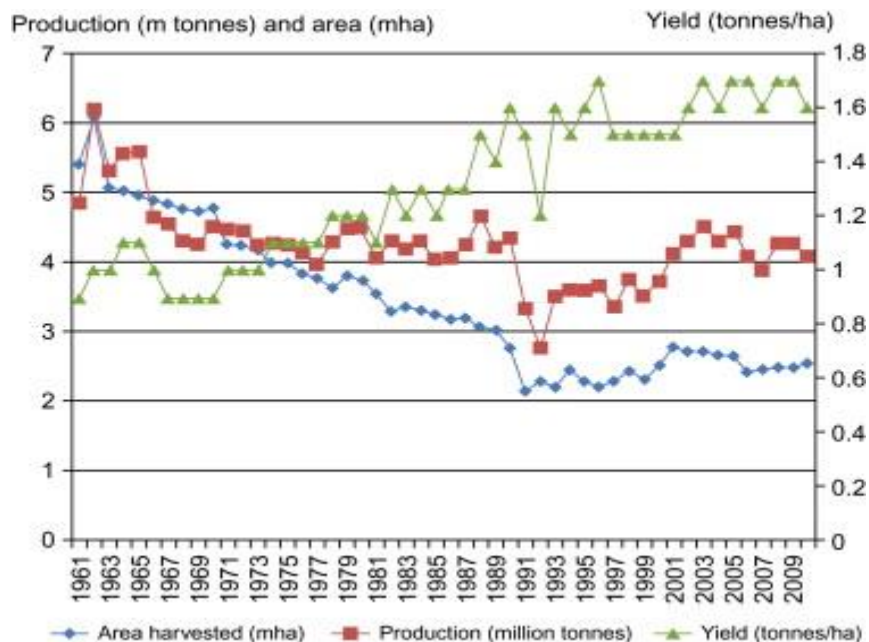


Source: FAOSTAT

Pri večini pridelovalk z območja Srednjega Vzhoda, Mediterana, Kitajske in Etiopije gre predvsem za pridelavo suhega zrnja; v ostalih državah se prideluje bob za uživanje mladih strokov in mladega zrnja (v vošeni zrelosti)!




# Obseg pridelave in pridelek boba



- Čeprav se je obseg pridelave v svetovnem merilu v zadnji 50 letih zmanjševal
- **Pridelek** pa se je povečal iz
- **980 kg/ha ..... 1700 kg/ha**
- ... posledica uporabe sodobnih, bolj rodnih kultivarjev

# Hranilna vrednost boba



- Bogat vir beljakovin, več kot 25% v suhi masi
- Vsebuje tudi  $\beta$ -gukozide (tanine), kot sta vicin in konvicin – največ v testi semen (barvna (rjava) semenska lupina ima več taninov)
- (  **favizem** - odsotnost encima *glukoze-6-fosfat-dehidrogenaza*
- V eritrocitih (odkrit 1956) – poruši ravnovesje rd. Krvničk in s tem anemijo (akutna hemolitična anemija)
- Najbolj občutljivi ljudje na območju Sredozemlja, Irana
- Od mineralov bob vsebuje največ fosforja (232 mg/100 g mlado zrnje, 370-540 mg/100 zrelo zrnje),
- Vitamin C ... do 140 mg/100 g mladega zrnja

# Morfološke lastnosti

- Koreninski sistem: razvejan, do 1 m globine, glavnina korenin v zgornjih 20 cm;
- Steblo votlo, štirobo, v spodnjih kolencih razvejano (3-8 stranskih poganjkov)... sorta lastnost
- Listi so parno pernati, 1-4 pari majnih listkov





# Morfološke lastnosti



- Cvetovi – se razvijejo v pazduhah listov: so enojni ali v grozdu (2-6)
- Barva cvetov: bela s črno pego, rumena, vijolična!
- Plodovi – stroki: 10-30 cm, s 4-8 semeni, zeleni, z zorenjem potemnijo
- Seme: ledvičaste oblike, sploščeno, AM=1100-3000 g (jedilni bob)
- Jajčaste oblike (krmni bob) AM=700-1000 g



# Rastne zahteve

## TEMPERATURA

- Minimalne temperature za kalitev: (1-3 °C), **5-6 °C**
- Optimum: 20°C
- T za vegetativno rast: 12-25°C, prenese T do -4 (-7)°C!
- Za cvetenje: 10°C , opt: 15-20°C, nad 25°C ... osipanje cvetov
- T >20°C ... manjše število semen v strokih
- VODA:
- Potrebe po vodi: skromne – vegetativni razvoj,
- Potreba po vodi naraste v fazi cvetenja
- Glede fotoperiode – nevtralnica; hitreje zacveti - dan > 12h
- TLA: srednje težka, propustna za vodo, pH 7-8

# Rastne zahteve

## GNOJENJE

- s hlevskim gnojem: 20-30 t/ha
- N: 20-30 kg/ha (za začetno rast); 40-50 kg  $P_2O_5$ /ha; 30-40 kg  $K_2O$
- Vnos N v tla s pomočjo simbiotskih bakterij: 45-500 kg/ha
- PRIDELEK:
- STROKOV: 20-30 t/ha (debelozrnati bob)
- 10-20 t/ha (drobnozrnati bob)
- ZRNJE: 1500 do 2500 kg/ha (Černe, 1997).

# Botanična klasifikacija boba

- *Vicia faba* L. var. *minor* – izredno drobno zrnje (AM=700 g)... največkrat se prideluje za krmo
- *Vicia faba* L. var. *major* Harz. (AM = 1000 g)
- Sorte boba se ločijo med seboj
- 1. glede na dolžino strokov:
  - cv. z dolgimi stroki: visoke rastline, dolgi stroki;
  - cv. s kratkimi stroki: majhne rastline, pokončni stroki (3-5 v gnezdju)
- 2. glede na barvo semen:
  - sorte z belimi semeni – manj mehka semena
  - Sorte z zelenimi semeni – mehka, nežna – primerna za zamrzovanje
- Kultivarji: odporni na poleganje, sušo, nevtralna, zasoljenost tal, stabilen pridelek!

# Tehnologija pridelave

- *Setev*
- Čim bolj zgodaj spomladi; na primorskem: v jeseni, od oktobra naprej;
- Setev: 5-10 cm globoko;
- Sadilne razdalje: 20 cm × 20 cm; 50-70 cm × 10-15 cm v vrste (odvisno od kultivarja)
- setev v kupčke: 3-4 semena, 70 cm × 40 cm ..... Sklop: 10-15 rastlin (večje razraščanje rastlin) ... potrebno 150-250 kg/ha semena

*Za mehanizirano spravilo s kombanjem za grah – 40 rastlin/m<sup>2</sup>*

- Kultivarji: odporni na poleganje, sušo, nevtralna, zasoljenost tal, stabilen pridelek!

# Škodljivci

- **Črna fižolova uš (*Aphis fabae* G.A. Scopoli)**
  - najbolj pogost škodljivec na bobu. Povzročča: zvijanje listov, zmanjšanje obarvanosti, slabša rast; spuščanje medene rose – napad sajavosti; škodljivec je tudi vektor rastlinskih viroz, viruse prenaša ne samo na bobu, temveč tudi na krompirju, sladkorni pesi in fižolu. Uši zatiramo z insekticidi, najraje izbiramo tiste, ki poleg uši ne zatirajo tudi njihovih naravnih sovražnikov
- **Kapusova muha (*Delia radicum* C. Linnaeus)**
  - Žerke kapusove muhe napadejo koreninski vrat ter ga povsem uničijo in rijejo po stebelu, zato rastline lahko brez posebne moči izpulimo iz zemlje. Pri močnem napadu tega škodljivca rastline propadejo, pri ne tako hudih napadih se rast zelo upočasni.

# Bolezni

- **Čokoladna pegavost (*Botrytis fabae* J. R. Sardiña)** Ta glivična bolezen napade bob v **toplem in vlažnem poletju**.
- **Preventivni ukrepi: sajenje na večjo razdaljo**, da se listi hitreje osušijo;
- **Sajenje zdravega semena.**
- V ekološki pridelavi: škropiva iz čaja hrenovih listov ali čaja iz žajblja. Poškropiti moramo takoj, ko se pojavijo prve rjave okrogle pege na listih;
- **Fižolova vdrta pegavost ali fižolov ožig (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara)** se širi v toplem in vlažnem vremenu, hitreje v gostih posevkih
- Je glivična bolezen, ki se širi z vetrom in dežjem
- rjave pege s črno obrobo, ki so na začetku majhne in vdrte
- kasneje se povečajo.
- Razkuževanje semena, sajenje na večjo razdaljo



# Predstavitev poskusa- gojenje boba v zimsko spomladanskem obdobju

- **POVOD ZA RAZISKAVO**

- Neizkoriščenost rastlinjakov v zimskem času; visoki stroški ogrevanja
- Problematika monokulturnega gojenja v neogrevanih rastlinjaki, (pojav talnih bolezni, škodljivcev, zmanjševanje pridelka), zato uvedba metuljnice v kolobar

- **NAMEN DELA**

- Ugotoviti :
  - primernost pridelave boba v neogrevanem rastlinjaku pozimi;
  - razlike med sortama,
  - učinek neposrednega prekrivanja na rast in pridelek.



# Zasnova poskusa

Setev: 22.11.2017, na gredici v neogrevanem rastlinjaku;

- 2 sorti: 'Aquadulce Supersimonia' španska sorta, 60 do 80 cm. Stroki 3 cm x 20 cm. Pozna jedilna sorta, pri nas najbolj razširjena (Kocjan Ačko in Ačko, 2016).
- 'Dreifach Weiße' je sorta, ki je ime dobila po belih cvetovih ter belih zrnih. Ta ostanejo bela tudi, ko so kuhana. Spada med zgodnje sorte. Je zelo tolerantna na mraz ter zelo robustna sorta (Samenhaus.de, 2018).

Poskusna zasnova: vsako sorto smo sejali v 6 ponovitvah:

3 ponovitve smo prekrili s PP prekrivalom; 3 ponovitve so bile odkrite

V vsaki ponovitvi je bilo 24 rastlin.

Prekrivalo smo 7.3. 2018 odkrili, 28.3. 2018 smo rastline okopali;

Namakanje z razpršilcem: po setvi in od konca februarja naprej  
(1x tedensko)



# Zasnova poskusa

Vznik 8.1. 2018



Rastline boba 30.1. 2018



# Zasnova poskusa

Faza cvetenja 11.4.2018



Rastline boba 15.5. 2018



# Meritve v času poskusa

## Meritve temperature in vlage

- Temperaturo in relativno zračno vlago v poskusu smo merili s pomočjo naprav Data logger – Voltcraft – 121TH.
- urno beleženje T in rzv od 22. novembra do 22. junija;
- na treh različnih mestih: dva merilca na višini 40 cm nad tlemi (na prekriti in na neprekriti gredici). Tretji merilec zunaj – na isti višini.

## Meritve rastlin

- višino rastlin 14. marca, 13. aprila 5. julija,
- - število strokov in njihovo maso,
- - maso zrnja pri suhem zrnju in zrnju v voščeni zrelosti,
- - maso luščine strokov,
- - maso zrnja sušenega na 30 °C, 48 ur,
- - maso posamenega zrna v voščeni in suhi zrelosti

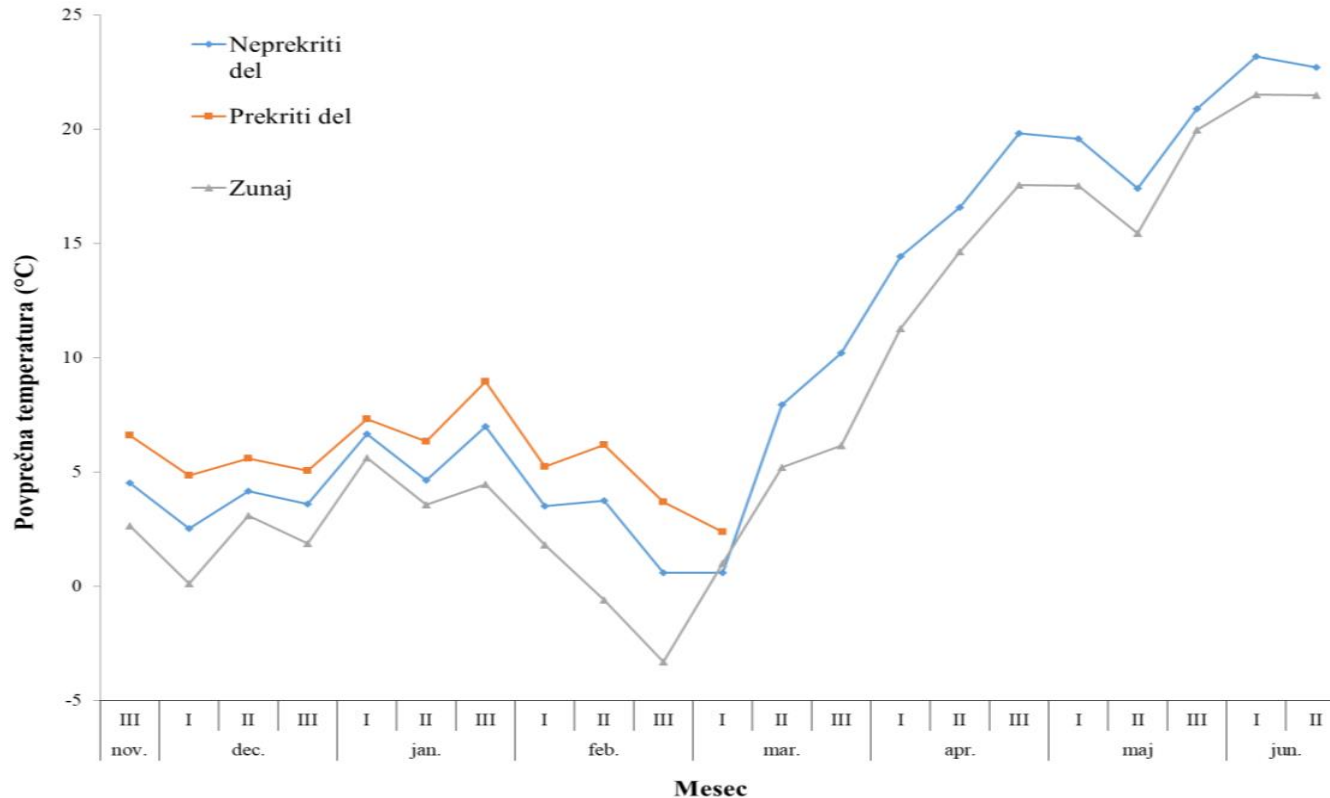
# Meritve T v času poskusa

obdobje

November – Marec / Junij

T min      T<sub>povp.</sub>      T<sub>povp</sub>

- Rastlinjak - pokrito                      -5,3°C      5,8 °C
- Rastlinjak - nepokrito                   - 10,6°C      3,3°C      10,6°C
- Na prostem                                    -16,3°C      1,5°C      8,6°C



# Meritve relativne zračne vlage v času poskusa

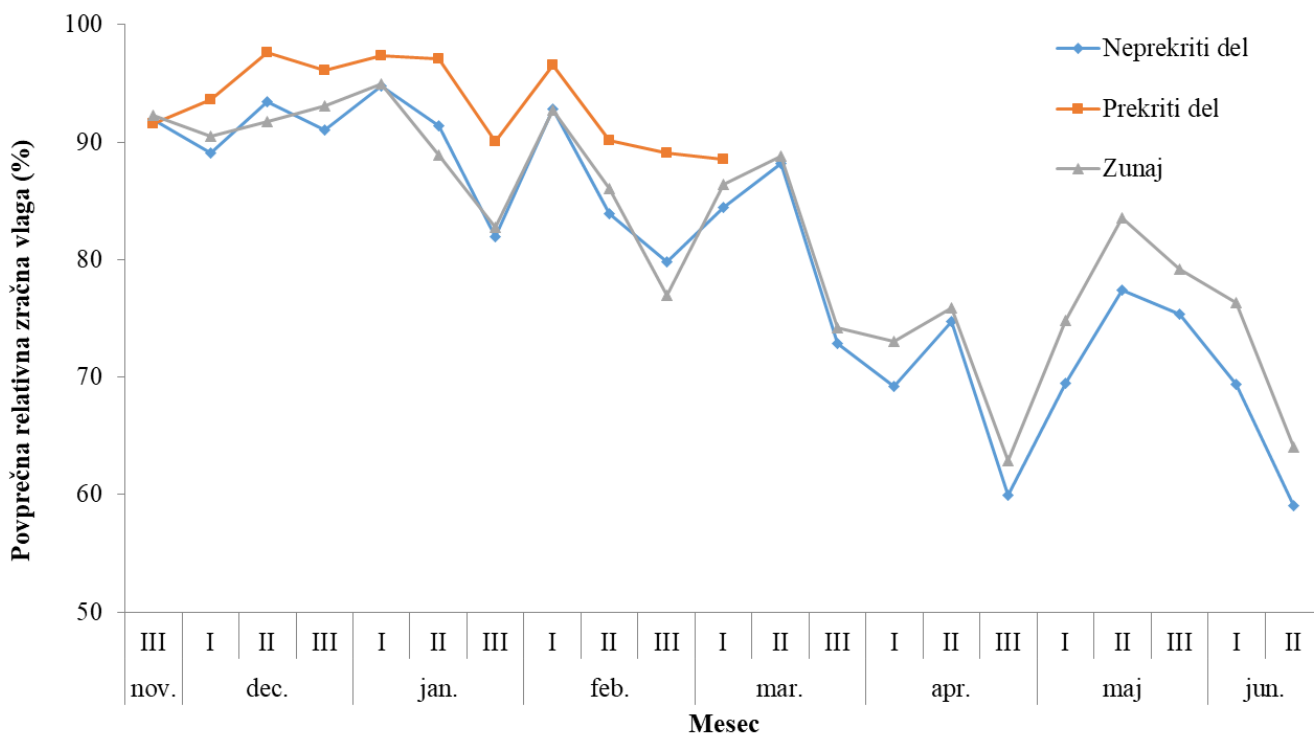
obdobje

November-marec/junij

T min

Tpovp.

- Rastlinjak – prekrito 55,3% 93,7%
- Rastlinjak - neprekrto 19,6% 80,5%
- Na prostem 20,0% 82,5%



# Ugotovitve

## Gibanje temperature in vlage v času trajanja poskusa

	Rastlinjak - nepokrito			Rastlinjak - pokrito		Zunaj		T <sub>nepokrito-Tzunaj</sub>	T <sub>pokrito-Tzunaj</sub>
	T	RZV	T <sub>pokrito - Tnepokrito</sub>	T	RZV	T	RZV		
<b>November</b>	<b>4,5</b>	<b>91,9</b>	<b>2,1</b>	<b>6,6</b>	<b>91,6</b>	<b>2,7</b>	<b>92,3</b>	<b>1,9</b>	<b>3,9</b>
max	21	96,8		24,5	98,3	15,5	97,5		
min	-3,1	57,1		0,6	67,3	-4,2	57,6		
<b>December</b>	<b>3,4</b>	<b>91,1</b>	<b>1,7</b>	<b>5,2</b>	<b>95,8</b>	<b>1,7</b>	<b>91,8</b>	<b>1,7</b>	<b>3,5</b>
max	19,3	97,9		21,3	100	14,8	98,6		
min	-5,3	53,6		-1,6	70,1	-10,7	63		
<b>Januar</b>	<b>6,1</b>	<b>89,1</b>	<b>1,4</b>	<b>7,6</b>	<b>94,7</b>	<b>4,5</b>	<b>88,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,1</b>
max	21,8	98,9		24,4	100	13,8	99,3		
min	-4,1	46,8		-0,6	55,3	-3,8	39,4		
<b>Februar</b>	<b>2,8</b>	<b>85,9</b>	<b>2,4</b>	<b>5,1</b>	<b>92,1</b>	<b>-0,5</b>	<b>85,8</b>	<b>3,3</b>	<b>5,6</b>
max	21,6	96,8		22,9	100	10,8	97,7		
min	<b>-10,6</b>	38,9		<b>-5,3</b>	57,6	<b>-16,4</b>	50,2		
<b>Marec</b>	<b>0,6</b>	<b>84,5</b>	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>88,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>88</b>	<b>2,9</b>	<b>4,7</b>
max	9,8	94,1		12,2	96,6	3,1	96		
min	-7,5	57,5		-3,4	69,3	-12,3	71,3		

# REZULTATI

## VZNIK RASTLIN

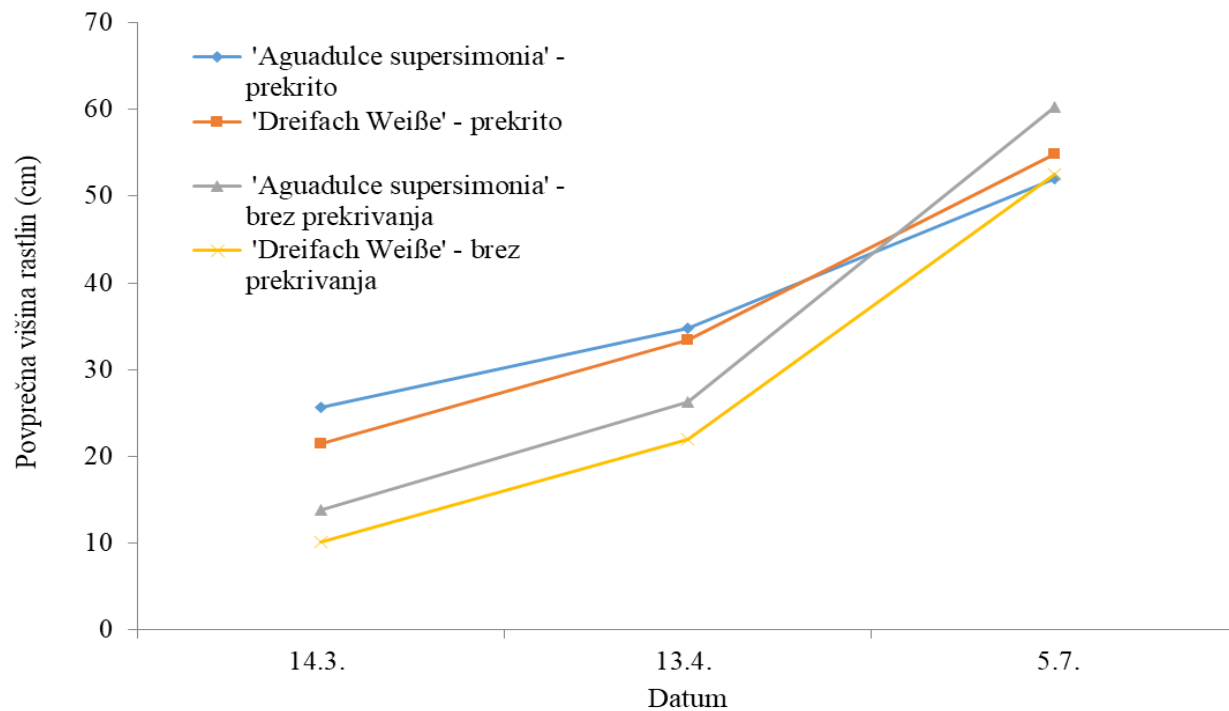
OBRAVNAVANJE	SORTA	DELEŽ VZNIKLIH RASTLIN (%)
Prekritos PP prekrivko	'Aquadulce Supersimonia'	84,7
	'Dreifach Weisse'	87,5
Neprekrito	'Aquadulce Supersimonia'	91,7
	'Dreifach Weisse'	94,4

Bob za kaljenje semena potrebuje 100 do 120 % vode glede na maso zrna.

Najboljša kalitev je dosežena pri vlagi 60 do 80 % poljske kapacitete, pri vrednosti poljske kapacitete pod 20 % in 100 % bob ne kali. To trditev lahko povežemo z našimi rezultati, kjer lahko domnevamo, da je bila vlažnost tal v prekritem delu za bob že previsoka, kar se kaže v nižjem deležu kaljivih semen.



# REZULTATI – VIŠINA RASTLIN



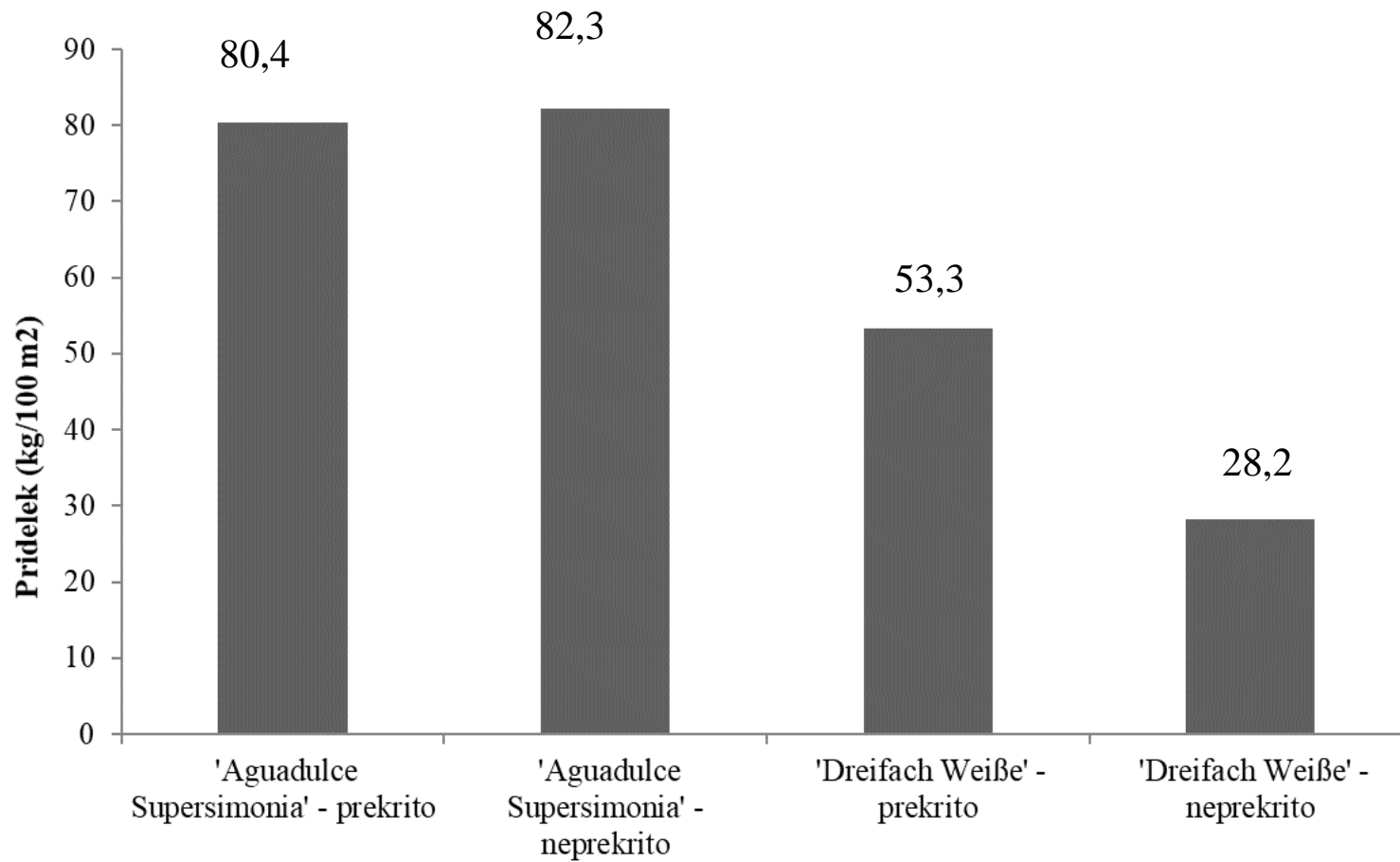
Vpliv neposrednega prekrivanja kaže pozitiven učinek na rast v začetku rastnega obdobja, ki pa se v času intenzivne rasti skoraj popolnoma izgubi.

# REZULTATI

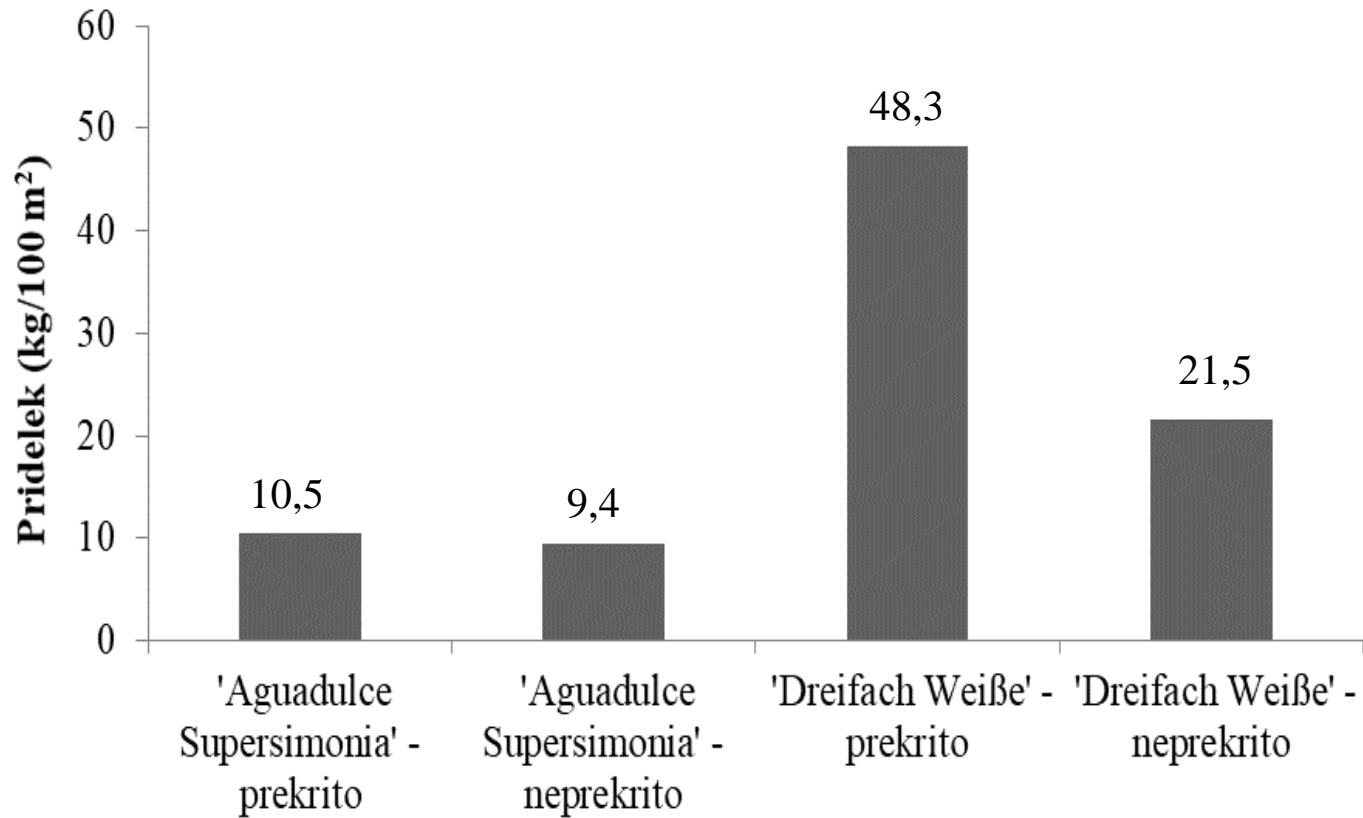
## PRIDELEK STROKOV, ZRNJA, LUŠČIN

Parameter	Sorta	1. Pobiranje 7.5. 2018		2. Pobiranje 6. 6. 2018	
		Pokrito	Nepokrito	Pokrito	Nepokrito
Število strokov/m <sup>2</sup>	<b>Aquadulce S.</b>	39	40	30	51
	<b>Dreifach Weisse</b>	14	15	74	35
Masa strokov (g)/m <sup>2</sup>	<b>Aquadulce S.</b>	1561	127	462	786
	<b>Dreifach Weisse</b>	301	252	746	356
Masa zrnja (g)/m <sup>2</sup>	<b>Aquadulce S.</b>	550	450	253	372
	<b>Dreifach Weisse</b>	94	85	438	197
Delež luščin (%)	<b>Aquadulce S.</b>	63,5	64,6	49,0	51,7
	<b>Dreifach Weisse</b>	68,8	66,7	41,2	46,0

# REZULTATI - PRIDELEK zrnja v voščni zrelosti

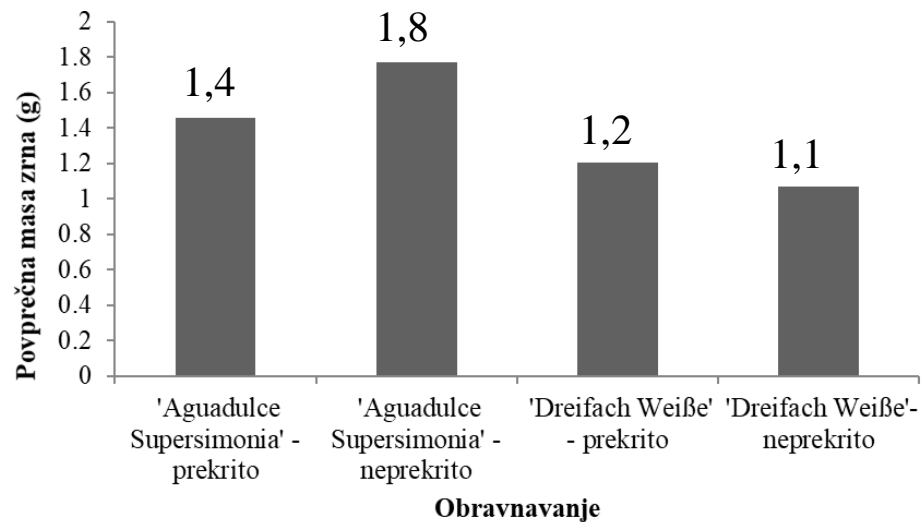
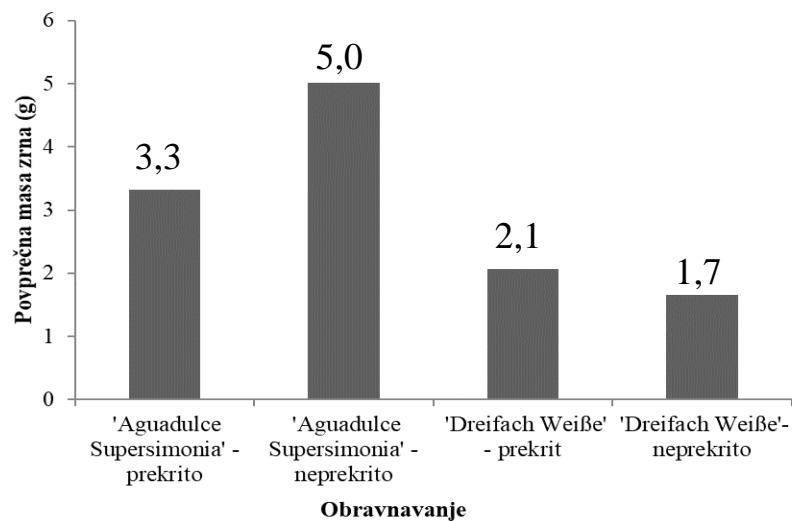


# REZULTATI - PRIDELEK suhega zrnja



# Povprečna masa zrnja v voščeni zrelosti

# v polni zrelosti (suho zrnje)



# Ugotovitve

## Pridelek boba v voščeni zrelosti

	1 termin	2 termin
POKRITO: 'Aguadulce Supersimonia'	5,5 t/ha	2,5 t/ha
'Dreifach Weiße'	0,9 t/ha	4,4 t/ha.
NEPOKRITO: 'Aguadulce Supersimonia'	4,5 t/ha	3,7 t/h
'Dreifach Weiße'	0,8 t/ha	2,0 t/ha.

## PRIDELEK SUHEGA ZRNJA:

'Aguadulce Supersimonia'	1,0 t/ha	0,9 t/ha
'Dreifach Weiße'	4,8 t/ha	2,1 t/ha

# Ugotovitve

## UČINEK PREKRIVANJA:

### Pridelek

	svežega zrnja:		suhega zrnja	
	pokrito	nepokrito	pokrito	nepokrito
'Aquadulce S.'	8,0 t/ha	8,2 t/ha	1,0 t/ha	0,9 t/ha
'Dreifach W.'	5,3 t/ha	2,1 t/ha	4,8 t/ha	2,1 t/ha

- V času opravljanja tega poskusa smo imeli v primerjavi z dolgoletnimi podatki, za 1 °C višjo temperaturo, a **nadpovprečno hladen februar**, z daljšim obdobjem nizkih temperatur.
- tudi v času najnižjih temperatur ni prišlo do propada ali poškodb na rastlinah tako na prekritem, kot tudi neprekritem delu poskusa.
- Temperatura je bila v času trajanja poskusa (november-marec) pod prekrito površino v povprečju za 2°C višja od temperature na nepokruti gredici v rastlinjaku in za 4-5°C višja od zunanjih temperatur.

## Literatura

Brečko, K. 2018. Pridelovanje boba (*Vicia faba* L.) v neogrevanem rastlinjaku : diplomsko delo Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana.

Černe M. 1997. Stročnice. Ljubljana, Kmečki glas: 139 str.

Černe M. 1999. Vrtni bob: v našem vrtu, Naša žena, 3: 88-89

Erić P., Mihailović V., Čupina B., Mikić A. 2007. Jednugodišnje krmne mahunarke. Novi Sad, Institut za ratarstvo i povrtarstvo: 272 str.

Kocjan Ačko D., Ačko A. 2016. Zrnate stročnice. Ljubljana, Kmečki glas 190 str.

Husain M.M., Reid J.B., Othman H., Gallagher J.N. 1990. Growth and water use of faba beans (*Vicia faba*) in a sub-humid climate I. Root and shoot adaptations to drought stress. Field Crops Research, 23, 1: 1-17

Knott C.M. 1999. Irrigation of spring field beans (*Vicia faba*): response to timig at different crop growth stages. Journal of Agricultural Science, 132: 407-415

Loss S.P., Siddique KHM. 1997. Adaptation of faba bean (*Vicia faba* L.) to dryland Mediterranean-type environments I. Seed yield and yield components. Field Crops research, 52, 1-2: 17-28

Pajmon A. Črna fižolova uš. Kmetijski Inštitut Slovenije

[http://www.fito-info.si/index1.asp?ID=OrgCirs%5COpisiSkod/vsi/aph\\_faba.htm](http://www.fito-info.si/index1.asp?ID=OrgCirs%5COpisiSkod/vsi/aph_faba.htm),  
(20.08.2018)

Pušenjak M. 2010. Moj ekovrt. Ljubljana, Kmečki glas: 133 str.

Pušenjak M. 2014. Zelenjavni vrt. Ljubljana, Kmečki glas 319 str.

Singh A.K., Bhatt R.C., Manibhushan N.C., Pedpati A. 2013. An assessment of faba bean (*Vicia faba* L.) current status and future prospect. African Journal of Agricultural Research, 50, 8: 6634-6641

Samenhaus.de. Puffbohne Dreifach weisse. <https://www.samenhaus.de/bohlen-puffbohnen-dreifach-weisse-von-sperli-samen/a-178/> (20.8.2018)

Singh A.K., Chandra N., Bhatt R.C., Dimree S.K. 2010. Effect of seed size and seeding depth on faba bean (*Vicia faba* L.) productivity. Journal of Ecology and Environment, 23, 3A: 1722-1727



**HVALA ZA  
POZORNOST!**

---