

ŽLAHTNJENJE KMETIJSKIH RASTLIN V SLOVENIJI

Strokovne naloge v rastlinski proizvodnji

Končno poročilo 2014

Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje

Izvajalec: Kmetijski inštitut Slovenije

Poročilo pripravili:

izr.prof.dr. Vladimir Meglič

mag. Peter Dolničar

izr.prof.dr. Jelka Šuštar Vozlič

dr. Katarina Rudolf Pilih

prof.dr. Borut Bohanec

Odgovorni nosilec:

Direktor

izr.prof.dr. Vladimir Meglič

doc.dr. Andrej Simončič

V Ljubljani, februar 2015

KAZALO VSEBINE:

POROČILO PO VSEBINSKIH SKLOPIH	2
1 KROMPIR	3
2 AJDA	6
3 KRMNE RASTLINE	8
4 ZRNATE STROČNICE	10
5 ZELJE	13
6 Rekapitulacija stroškov dela in materialnih stroškov po posameznem Izvajalcu (KIS, BF) in skupaj za Program žlahtnjenja 2014	15
Priloge	16

POROČILO PO VSEBINSKIH SKLOPIH

Vmesno poročilo za program žlahtnjenja od 1. januarja do 30. junija 2014 po rastlinskih vrstah. Podroben popis materialnih stroškov za nalogo je na voljo pri izvajalcih.

1 Krompir

Vodilni žlahtnitelj:

mag. Peter Dolničar

Ustanova:

Kmetijski inštitut Slovenije

Sestava raziskovalne skupine:

Vodja: dr. Vladimir Meglič

Raziskovalci: mag. Peter Dolničar, dr. Barbara Pipan, dr. Marko Maras, dr. Irena Mavrič, dr. Saša Širca, dr. Gregor Urek, Metka Žerjav

Tehnični sodelavci: Tadej Absec, Viktor Zadrgal, Elizabeta Komatar, Primož Trošt

Kvalificirani delavci: Marjan Galjot, Mihael Poljanšek

Žlahtnjenje krompirja je dolgotrajno delo, saj postopek od križanja do potrditve nove sorte traja od 10 do 15 let. Postopek selekcije obsega več vzporednih metod selekcije in odbire, ki so odvisne od namena in ciljev vzgoje novih sort: odbiro starševskih rastlin, odbiro klonov na polju, odbiro klonov odpornih na virusne bolezni, tolerantnih na metribuzin, metodo spremljanja in določevanja občutljivosti na krompirjevo plesen, določamo odpornost proti rumeni in beli krompirjevi cistotvorni ogorčici, krompirjevemu raku in po potrebi proti drugim patogenom, metode karakterizacije sort, določanje jedilne kakovosti in glikoalkaloidov v gomoljih ter metode za pospešitev in skrajšanje postopka pridelovanja osnovnega semena in vitro. V postopkih odbire se vse bolj uporabljajo tudi molekularne metode določanja odpornosti z genskimi markerji.

Posebnost dolgotrajnega programa žlahtnjenja kmetijskih rastlin je, da vsako leto potekajo vse našteje faze odbire in metod selekcije. Vzgoja novih sort se prične z odbiro starševskih sort. V ta namen v poskusih spremljamo njihovo rodovitnost, lastnosti pridelka, njihove morfološke lastnosti, predvsem lastnosti gomoljev, njihovo jedilno kakovost ter njihovo odpornost na bolezni in škodljivce.

Križanje opravimo tako, da najprej na pravkar odprtih cvetovih odstranimo prašnike ter nato na brazdo pestiča ročno naneseemo cvetni prah druge sorte. En teden po opravitvi že lahko ugotovimo njeno uspešnost. Saditev na opeko poteka v aprilu, križanja opravimo v juniju, jagode pa dozoriijo do konca avgusta. Po nekajmesečni maceraciji na sobni temperaturi iz jagod izločimo pravo seme, ga posušimo in naslednje leto posejemo.

Seme sejemo v marcu in aprilu v rastlinjak v setvene zaboje. Po vzniku sejance v fazi kličnih listov okužujemo z raztopino Y virusa. V fazi kličnih listov se sejanci z razdalje od 2 do 5 cm pod pritiskom 2 bara škropijo z virusnim izolatom v suspenziji karborunda. Suspenzija se pripravi tako, da se okužene rastline sorte Igor zmečkajo. Rastlinski sok se od 2 do 5 krat razredči nato pa tik pred aplikacijo dodamo 12 g karborunda 400 na 100 ml razredčenega soka. Po enem mesecu rastlinice presadimo v lonce in jih postavimo na polje. En mesec po presaditvi rastline poškopimo s herbicidom sencor. Med rastno sezono nato večkrat izločamo rastline občutljive na Y virus in sencor. Jeseni rastline izkoplujemo in obdržimo po en gomolj na rastlino (genotip).

Vrednotenje na odpornost proti virusom poteka na polju po metodi ponovnega sajenja, ki je v Sloveniji uvedena tudi v preskušanje za registracijo sort. Pri tej metodi konec junija in v začetku septembra pri 18 rastlinah izkoplujemo po en gomolj na rastlino. Na preostalem pridelku po treh mesecih ugotavljamo prisotnost virusnih nekroz. Po 18 gomoljev izkopanih julija in septembra ponovno posadimo naslednje leto in en mesec po vzniku vizualno ocenimo sekundarne virusne okužbe. Virusno okužbo še serološko določimo z metodo ELISA. Po izkopu ponovno ugotavljamo prisotnost virusnih nekroz.

Preskušanje odpornosti na krompirjevo plesen na listih in gomoljih poteka na polju, v skladu z navodili British Mycological Society 1947, sekcije za patologijo, pri čemer je poskusni nasad izpostavljen naravni okužbi (vir: EAPR, Section for disease assessment. Potato Disease assessment keys. S. 21-27).

Spremljamo še njihovo rodovitnost, hitrost polnjenja gomoljev in druge morfološke lastnosti. Jedilno kakovost ocenjujemo po metodi, ki jo priporoča evropska organizacija za raziskave krompirja EAPR. Po tej metodi olupljen krompir kuhamo na pari 40 minut. Ocenjujemo naslednje lastnosti: barvo mesa, enakomernost prereza, razkuhavanje, moknatost, suhost, konsistenco, teksturo, lepljivost, spremembo barve po 20 minutah, aramo, tuje arome, tip in skupni vtis. Ocenjevalna lestvica je pri aromi in barvi mesa sestavljena iz 6 stopenj, skupni vtis ima 10 stopenj, ostale lastnosti pa štiri. Ocenjujemo tudi primernost za cvrenje. Tudi tu uporabljamo predpisano EAPR metodo z naslednjimi lastnostmi. Barva, enakomernost barve, tekstura, aroma, hrustljivost, oljavost in skupni vtis. Ocenjevanje poteka po predpisani metodi.

Program žlahtnjenja krompirja, smo pričeli na Kmetijskem inštitutu Slovenije leta 1993. Leto 2014 je torej 21 leto delovanja programa, v katerem je bilo doslej vzgojenih 9 novih sort krompirja. Gre za stalen program, pri katerem so vidni končni rezultati dela na dolgi rok. Iz leta v leto ga nadgrajujemo bodisi z uvajanjem novih izbranih roditeljev, z novimi viri odpornosti, bodisi z novimi metodami odbire ali pa z izboljšavami v infrastrukturi, ki je potrebna za izvedbo programa. Ob tem da ostaja način dela iz leta v leto podoben, pa je vsako leto potrebno ovrednotiti in ustrezno prilagoditi sistem in učinkovitost odbire in sicer:

- glede na cilje posameznega dela programa (izbrano odpornost ali vir odpornosti – npr. nematode)
- glede na namen križanj – predkrižanja (vnos novih virov odpornosti pogosto zahteva vsaj 2 do 3 dodatni generaciji križanj pred komercialnimi križanji za novo sorto – primer odpornosti proti krompirjevi plesni izvor Sarpo Mira, kjer prilagajamo odbiro pri morfoloških lastnostih)
- glede na vremenske razmere.

V letu 2014 smo v delu programa žlahtnjenja prilagodili odbiro glede na prvi dve alineji prejšnjega odstavka. V letih 2013 in 2012 smo npr. prilagajali učinkovitost odbire predvsem zaradi sušnih vremenskih razmer. Temu primerno variira tudi število odbranih klonov v posameznih fazah odbire, ki zato iz leta v leto ni enako in pogosto lahko delno odstopa od načrtovanih obsegov v programu žlahtnjenja.

Leto 2014 je bilo v nasprotju s predhodnimi leti zelo mokro, celo tako, da smo imeli težave pri izkopu, ki se je zavlekel v konec oktobra. Zato so bile tudi vse analize opravljen kasneje kot navadno. Kakovost pridelanega semena klonov je bila dobra, z izjemo dela polja v Jabljah, kjer so se nekateri semenski gomolji ob izjemni količini padavin v septembru na peščenih tleh zaradi visokega nivoja talne vode zadušili. Tako smo izgubili del semena nekaterih perspektivnih klonov, kar bo vplivalo na saditev v sortne preskuse drugo leto. Kakovost jedilnih gomoljev je dobra, zaradi hladnega in vlažnega vremena v letošnjem poletju so bile oblike gomoljev pravilne, na gomoljih pa ni bilo videti znakov fizioloških napak kot so deformacije rasti, rjava pegavost in votlo srce. Zato odbira na te lastnosti v letošnjem letu ni bila mogoča.

V drugem polletju smo oskrbeli 2,5 ha selekcijskih nasadov, ki smo jih ocenili med rastjo, odbrali in izkopali. Ocenili smo prisotnost bolezni in fenofaze razvoja. Izvedli smo sortne preskuse v predizbiri v štirih ponovitvah. Opravljen je bil preskus zgradnosti klonov, odpornost proti krompirjevi plesni na listih in gomoljih.

Opravili smo senzorične analize kakovosti.

V mrežniku smo že odbrali izvirne rastline in jih uskladiščili.

Preglednica 1: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev: obdobje julij - december 2014 (krompir)

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Saditev na opeko v mrežnik	Posadili smo 150 rastlin na opeki. Opravili smo križanja na rastlinah vzgojenih na opeki, opravili 110 kombinacij križanj in pridobili 242 jagod iz 36 uspešnih kombinacij.
Setev sejancev iz križanj leta 2013	Posejali smo cca. 15.000 semen in na polje posadili 11.000 rastlin in jih tretirali z metribuzinom. Na polju smo odbrali po en gomolj iz cca. 6000 rastlin, ki so prestale inokulacijo z virusom PVY brez znakov okužbe in tretiranje z metribuzinom. Skupno smo odbrali 66 različnih kombinacij, od tega 10 za odpornost proti krompirjevi plesni na listih in 3 za odpornost proti beli krompirjevi cistotvorni ogorčici.
Saditev klonov	Ocenili in izkopali smo 2,5 ha selekcijskih nasadov klonov, jedilnih in semenskih.
Spremljanje rasti	Ocenjevanje in kontrola bolezni je bila v letu 2014 zaradi vremenskih razmer izjemno zahtevna. Opravili smo vsa predvidena virusna testiranja z ELISO na 6 najpomembnejših virusov.
Odbira križancev na polju in v skladišču	Kazalniki v spodnji tabeli
Saditev izvornih rastlin v mrežnik	Posadili smo vse vzorce izvornih rastlin v mrežniku, jih stestirali z ELISO in odbrali ter shranili v skladišče, skupno 33 klonov iz različnih let odbire po 2 do 3 vrste na vzorec. Na polju smo odbrali 32 klonov po 5 izvornih rastlin in jih prav tako stestirali z ELISO.
Ugotavljanje jedilne kakovosti	Pri vseh križancih iz let 2007 do 2011 smo iz poskusov na različnih lokacijah opravili senzorične analize kuhanega in ocvrtega krompirja. Senzorične analize so bile opravljene pri 312 vzorcih krompirja.
Ugotavljanje suhe snovi, beljakovin in askorbinske kisline	Vzorci za analize so bili pobrani in poslani v analizo. Skupno smo analizirali 352 vzorcev suhe snovi in pobrali 50 vzorcev za vsebnost beljakovin in askorbinske kisline, kjer analize še potekajo.
Izvedba demonstracijskega poskusa	Demonstracijski poskusi so bili uspešno zaključeni. V Lahovčah smo posadili 16 sort in križancev, po dve vrsti vsake. Gomolji so uskladiščeni v 700 kg zabojih, kjer jih spremljamo tekom skladiščenja do pomladi. V zgodnjem demonstracijskem poskusu v Hrušici pri Ljubljani smo posadili 10 zgodnjih križancev in standardnih sort pokritih s covertanom, kjer smo opravili vrednotenje zgodnosti po 10 zaporednih rastlin v 6 zaporednih tedenskih izkopih. Opravljene so bile analize pridelka, suhe snovi in jedilne kakovosti zgodnjega pridelka. Skupno smo v obeh demonstracijskih poskusih posadili 26 sort in križancev.

Izvedba poskusa predizbire	V poskusu predizbire je bilo posajenih 10 perspektivnih klonov s 5 standardnimi sortami v 4 ponovitvah, skupno 15 sort. Poskus je bil izkopan, vzorci pobrani in analize opravljene v skladu z metodo preskušanja krompirja za poskuse za registracijo.
----------------------------	---

Preglednica 2: Pregled odbire po posameznih letih križanja

Leto križanja	Pregled saditve klonov v letu 2014 po posameznih letih križanja
2007	10 – število klonov v sortnih preskusih v ponovitvah
2008	20 odbranih klonov, množenje in testiranje izvornih rastlin
2009	31 odbranih klonov, odbrane zdrave izvorne rastline
2010	73 odbranih
2011	137 genotipov (od tega 66 iz kombinacij s starši odpornimi proti krompirjevi plesni,
2012	prvo leto odbire na polju posajenih 3100 klonov, odbrali smo 285 genotipov, od tega 48 križancev s sorto Inovator (G. pallida) in 24 s sorto Sarpo Mira (krompirjeva plesen).
2013	15000 vzgojenih sejancev, odbranih 6000
2014	cca 242 jagod iz križanj v letu 2014

Podrobneje so prikazani rezultati poskusa križancev iz leta 2007 v predizbiri, kjer spremljamo pridelok, debelino in število gomoljev ter vsebnost suhe snovi. Hkrati spremljamo tudi razvojen faze, okužbo z boleznimi in različne napake med rastjo.

Preglednica 3: Pregled rezultatov predizbire v letu 2014

SORTA	Pridelek gomoljev t/ha	TEŽA GOMOLJEV				ŠTEVILO GOMOLJEV				Povprečno število gomoljev na rastlino	Povprečna teža gomoljev g	Suha snov %	Pridelek suhe snovi t/ha
		> 65 mm kvadratne mreže	45 - 65 mm kvadratne mreže	25 - 45 mm kvadratne mreže	< 25 mm kvadratne mreže	> 65 mm kvadratne mreže	45 - 65 mm kvadratne mreže	25 - 45 mm kvadratne mreže	< 25 mm kvadratne mreže				
		%				%							
KIS 07-184/226-1	77,32	50,6	42,5	6,7	0,1	24,4	48,2	24,1	3,3	11,0	179	18,4	14,25
KIS 07-136/164-11	71,23	48,5	45,9	5,6	0,1	26,3	51,1	21,7	0,8	12,0	155	19,1	13,60
KIS 07-136/164-6	67,57	22,3	64,3	13,1	0,3	9,0	54,4	32,8	3,8	16,8	109	18,8	12,70
KIS 07-186/164-1	66,13	37,5	54,6	7,7	0,3	16,7	53,8	25,5	4,0	14,4	136	17,5	11,57
Desiree	65,36	38,5	52,9	7,8	0,7	18,7	52,2	25,3	3,8	12,0	139	20,8	13,60
Sante	62,96	43,2	50,2	6,4	0,3	21,1	51,5	23,4	4,0	12,9	129	20,9	13,18
KIS 07-186/90-1	60,13	34,8	56,1	8,7	0,3	13,8	51,4	28,1	6,8	14,9	113	16,5	9,92
KIS Sora	56,04	3,4	76,2	19,7	0,7	1,1	50,6	39,9	8,4	18,0	92	19,8	11,10
KIS 07-210/66-2	55,49	30,6	60,1	9,1	0,2	13,2	52,9	29,0	4,9	11,5	115	20,5	11,36
KIS 07-136/164-3	54,81	16,7	68,5	14,4	0,4	6,5	52,5	36,4	4,6	16,4	100	19,8	10,85
KIS 07-222/66-2	49,14	24,7	65,8	9,2	0,3	10,3	54,1	30,6	5,1	12,4	115	18,7	9,21
Maris Bard	48,91	39,3	49,7	10,4	0,6	15,6	42,8	32,1	9,5	8,5	114	27,7	13,55
KIS 07-195/94-1	48,14	20,4	64,2	15,1	0,3	7,9	52,1	36,9	3,0	13,3	100	20,2	9,71
KIS 07-211/66-2	45,32	2,4	57,8	38,7	1,1	0,6	33,5	58,0	7,9	17,2	62	18,9	8,55
Adora	42,76	43,5	46,4	9,8	0,3	21,3	44,4	28,0	6,3	8,4	139	17,6	7,51
Povprečje/Mean	58,09											19,7	11,38
LSD (0,05)	4,76												

Rezultati kažejo na kar nekaj perspektivnih križancev, od katerih bomo dva uvrstili v preskušanja za registracijo (KIS 07-184/226-1 in KIS 07-194/94-1). Še dva križanca (KIS 07-136/164-11 in KIS 07-136/164-6) bi bila primerna za uvrstitev v preskuse za registracijo, vendar zaradi neugodnih vremenskih razmer nismo uspeli pridelati dovolj semenskega materiala. Zato bomo z njima počakali za leto ali dve.

Podajamo tudi glavne rezultate poskusov s križanci iz let 2008 in 2009. Iz leta 2005 smo preskušali križanec KIS 05-204/191-2, ki smo ga uvrstili v preskuse za registracijo v letu 2015.

Preglednica 4: Pregled rezultatov križancev iz leta 2008 in križanca iz leta 2005 v letu 2014

sorta	pridelek (t/ha)	povpr. št.	povpr. teža (g)	kuhanje	pomfrit	napake
Kis 05-204/191-2	101,89	11,39	223,66	5	3	
Kis 08-136/164-4	86,36	13,11	164,66	2	3	
Kis 08-215/66-6	81,38	12,39	164,22	3	4	
Kis 08-191/66-1	78,89	20,67	95,43	3	4	
Kis 08-123/66-7	77,09	12,17	158,40	2	3	
Kis Sora	76,13	17,61	108,08	1	1	
Kis 08-123/66-5	74,62	15,94	117,00	4	2	
Kis 08-184/238-2	73,44	16,78	109,44	3	3	
Kis 08-136/164-2	69,31	19,78	87,61	2	5	
Kis 08-184/200-1	66,64	13,17	126,54	4	4	
Kis 08-225/205-1	65,98	16,89	97,66	3	4	
Kis Sora	62,27	16,61	93,71			
Kis 08-136/164-3	61,80	11,33	136,32	2	7	votlo srce
Kis 08-229/232-5	60,44	13,67	110,57	5	3	kisel
Kis 08-186/66-13	58,00	13,44	107,85	4	7	greni
Kis 08-200/66-2	55,49	18,39	75,44	1	3	
Kis 08-192/164-2	55,36	13,22	104,66	1	2,5	
Kis 08-217/66-2	53,98	14,67	92,01	4	4	
Kis 08-62/66-4	52,93	9,17	144,36	6	6	
Kis 08-192/164-3	51,07	13,72	93,04	3	4	
Kis 08-186/164-2	49,31	11,50	107,20	2	4	
Kis 08-186/164-8	46,44	8,61	134,84	4	7	kisel
Adora	42,09	8,72	120,64	4	5	
Kis 08-184/238-7	36,78	10,94	84,01	2	2	

Preglednica 5: Pregled rezultatov križancev iz leta 2009 v letu 2014

sorta	pridelek (t/ha)	povpr. št.	povpr. teža (g)	kuhanje	pomfrit	napake
Kis 09-242/66-1	86,32	23,5	92	3,5	3,5	
Kis 09-184/233-1	76,96	11,7	164	4	3	
Kis 09-197/66-3	72,84	8,3	219	4	4	
Kis 09-136/236-4	72,04	14,8	122	4	4	

Kis 09-242/232-1	71,52	16,0	112	3	3	
Kis 09-225/203-2	66,72	23,4	71	3	2	
Kis 09-136/236-7	65,04	11,9	137	3	6	
Kis 09-186/164-4	62,56	12,7	123	4	6	
Kis 09-216/66-2	59,00	15,1	98	4	4	
Kis 09-184/233-3	58,76	9,6	153	4	4	
Kis 09-216/66-4	57,96	15,3	95	4	6	
Kis 09-171/66-3	57,00	15,3	93	5	4	
Kis 09-216/66-6	56,64	12,4	114	3	2	
Kis 09-242/238-2	56,36	8,1	174	2	4	
Kis 09-136/243-1	56,16	12,3	114	3	3	
Kis 09-136/235-2	52,24	10,1	129	3	3	
Kis 09-136/236-8	51,68	10,1	128	3	6	
KIS Sora	51,60	13,1	98	1	1	
Kis 09-184/239-3	50,36	10,0	126	2	3,5	
Kis 09-136/235-3	50,12	7,8	161	3	3	
Kis 09-136/232-2	50,00	17,9	70	3	5	
Kis 09-216/66-7	49,28	11,5	107	4	2	
KIS Sora	48,52	14,6	83			
Kis 09-136/66-1	48,16	13,7	88	3	3	
Kis 09-136/238-5	46,80	10,5	111	3	4	
Kis 09-225/203-3	44,68	9,9	113	2	2	
Kis 09-216/66-3	44,52	9,6	116	4	5	
Kis 09-210/66-2	44,44	9,0	123	4	2	
Kis 09-186/164-6	43,32	10,8	100	5	5	1 steklav
Kis 09-186/62-1	42,40	6,0	177	5	7	
Adora	41,20	7,1	145	5	5	
Kis 09-225/203-1	40,76	10,2	100	3	4	
Kis 09-136/196-2	39,88	9,9	101	2	5	
Kis 09-136/236-5	38,96	11,0	89	5	7	

V posebnem poskusu za zgodnost in primernost pridelave pod covertanom smo ovrednotili dva perspektivna klona in Sorto KIS Vipava (DOLNIČAR, Peter. Določanje zgodnosti izbranih slovenskih križancev in sort krompirja = Determination of earliness of selected Slovenian potato clones and varieties. V: ČEH, Barbara (ur.), et al. *Novi izzivi v agronomiji 2015 : zbornik simpozija, Laško, [29. in 30. januar] 2015 = New challenges in agronomy 2015 : proceedings of symposium, [Laško, 2015]*. Ljubljana: Slovensko agronomsko društvo, 2015, str. 190-195, ilustr.).

Ajda

Vodilni žlahtnitelj: mag. Peter Dolničar

Ustanova: Kmetijski inštitut Slovenije

Sestava raziskovalne skupine:

Vodja: mag. Peter Dolničar

Raziskovalci: dr. Vladimir Meglič, dr. Branko Lukač, dr. Barbara Pipan, dr. Marko Maras, dr. Zlata Luthar (BF UNI-LJ)

Tehnična sodelavca: Halil Agović, Blaž Germšek

Zbrani material v genski banki predstavlja dve večji skupini ajd: navadna ajda (*Fagopyrum esculentum* Monch) in tatarska ajda (*Fagopyrum tataricum* Gerth.). Navadna ajda je tujeprašna (žužkocvetka) heterostilna rastlina z dvema oblikama cvetov pin (ss) in thrum (Ss). Cvetovi se navzkrižno oprahujejo. Tatarska ajda je samoprašna rastlina. Velika večina vzorcev navadne ajde je diploidnih (2n), nekaj jih je tetraploidnih (4n). Zbrane diploidne vzorce bi lahko glede na dosedanje opise v grobem razdelili v dve skupini. Prva skupina je prilagojena nižinskim in gričevnatim talnim in podnebnim razmeram Dolenjske in okolice, Primorske ter legam brez pogostih zgodnjih jesenskih slan in megla in ima v večini siva semena. V drugi skupini so populacije z nekoliko debelejšimi temnimi semeni od svetlo do temno rjavih, ki so primerne so za višinske, hribovite lege Gorenjske in Koroške s 7 do 10 dni krajšo rastno dobo.

Za vzgojo novih sort ajde mo kot izhodiščni material uporabili izbrane sorte in populacije ajde, ki so se ohranile v slovenski genski banki KIS in BF, saj starih populacij na terenu praktično ni več. Uporabili bomo tudi novejšje tuje sorte. Na začetku dela bo poudarek namenjen ovrednotenju vseh izbranih genotipov za lastnosti pomembne za program žlahtnjenja, po potrebi tudi namnožitvi ustrezne količine semena.

V prvi polovici leta 2014 smo pregledali zbirke ter izbrali vzorce, ki smo jih koncem junija posejali na poskusno polje v Jablah pri Trzinu. Skupno smo posejali 34 genotipov ajde, od tega je 10 vzorcev tatarske ajde (iz zbirke BF), 18 vzorcev navadne ajde (iz zbirke BF in KIS) ter pet 5 sort (4 slovenske, 1 tuja).

Izbrane in posejane genotipe smo med rastjo in ob ter po spravi vrednotili s pomočjo mednarodnih deskriptorjev opisanih v prvem polletnem poročilu.

Sočasno s spremljanjem in opisovanjem posameznih akcesij, smo izven programa žlahtnjenja ajde za leto 2014, opravili prva navzkrižna opraševanja/križanja v skladu z dolgoročnim načrtom, ki se bodo nadaljevala v naslednjih letih. Poleg tega pa smo opravili tudi križanja med tatarsko in navadno ajdo v rastlinjaku. Teden dni po oprašitvi smo uporabili embrio rescue metodo za reševanje embrijev ter jih gojili v tkivni kulturi. Vzgojiti smo uspeli rastline iz petih potencialnih hibridnih embrijev, ki smo jih prenesli v rastlinjak, ter v nadaljevanju z uporabo molekularskih markerjev ter morfoloških znakov potrditi hibridnost ali samoprašnost.

V drugi polovici leta 2014 smo izbrane in posejane genotipe ovrednotili po priporočenih mednarodnih deskriptorjih, pri čemer je bil poudarek na lastnostih pomembnih za žlahtnjenje. Po tej metodi bomo vsako leto opravili tudi oceno populacij v programu žlahtnjenja. Med rastno dobo smo vzorce opisovali po 43 priporočenih mednarodnih deskriptorjih (Engels in Arora, 1994). Obdobje spremljanja oz. opisovanja se začne s fazo kalitve oz. vznika in se zaključuje s polno zrelostjo oz. žetvijo rastlin. To obdobje je tudi pokazatelj ranosti. Med tem se opisuje vegetativni del rastline - steblo in liste ter generativni del - cvet in seme, ki je v bistvu zaprt plod (orešek) in se v agronomiji imenuje seme. Steblo se opisuje oz. spremlja z desetimi deskriptorji: način rasti - habitus, determinatnost, višina rastlin, razrast rastlin, število internodijev, dolžina,

barva in premer glavnega poganjka, debelina stebelovega tkiva in občutljivost na poleganje. Liste se opisuje z enajstimi deskriptorji: barva lista, listnega roba, listnih žil in listnega peclja, število listov na glavnem poganjku, dolžina listnega peclja, dolžina, širina in oblika listne ploskve, teža svežih listov in zračno suhih listov. Cvet oz. socvetje se opisuje z desetimi deskriptorji: število dni od vznika do cvetenja, število socvetij, kompaktnost oz. zbitost socvetja, dolžina socvetja, razrast socvetja, barva socvetnega peclja, število cvetov v grozdu in vršnem pakobulu, barva cvetov, morfologija oz. oblika cveta in zakrnelost cvetov. Seme (plod - orešek) se opisuje z desetimi deskriptorji: število semen v grozdu in vršnem pakobulu, barva semen, teste in luske, oblika semen, površina oz. videz semen, dolžina in širina semen, povprečni pridelek na rastlino in teža 1000 semen.

Po podrobnem pregledu zbranih sort in populacij in namnožitvi ustrezne količine semena smo v skladu z dolgoročnim načrtom križanj v letu 2015 opravili prva križanja, ki se bodo nadaljevala v naslednjih letih. Sledila bo izbira na polju in kakovostnih lastnosti po spravilu.

Preglednica 6: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev: obdobje januar - junij 2014 (ajda)

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Selekcija genotipov za vrednotenje (10 genotipov)	Izbranih 34 genotipov za setev in vrednotenje v 2014
Setev in vzgoja populacij ajde (10 genotipov)	34 posejanih genotipov ajde: <ul style="list-style-type: none"> - 10 vzorcev tatarske ajde (zbirka BF) - 18 vzorcev navadne ajde (zbirki BF, KIS) - 5 sort (4 slovenske, 1 tuja)
Vrednotenje agronomskih lastnosti in pridelka izbranih populacij	Vrednotenje izbranih lastnosti pomembnih za nadaljnja križanja bo potekalo v drugi polovici leta
Analize kakovosti	Analize bodo narejene v drugi polovici leta

3 Krmne rastline

Vodilni žlahtnitelj: dr. Vladimir Meglič

Ustanova: Kmetijski inštitut Slovenije

Sestava raziskovalne skupine:

Vodja: dr. Vladimir Meglič

Raziskovalci: dr. Branko Lukač, dr. Barbara Pipan, dr. Marko Maras

Tehnična sodelavca: Halil Agović, Blaž Germšek

Kvalificirani delavec: Jože Šuštar

Podatki sortnih poskusov nam kažejo, da so domače, v glavnem starejše sorte, enakovredne in pogosto boljše od novejših tujih sort. Kljub temu na slovenskem trgu ni dovolj teh sort in je delež semena slovenskih sort v setveni strukturi le okoli 10%. Na slovensko sortno listo je vpisanih 11 sort različnih vrst trav, ena sorta inkarnatke in dve sorti črne detelje vzgojenih na Kmetijskem inštitutu Slovenije (MKO, 2013).

Posebnost dolgotrajnega programa žlahtnjenja kmetijskih rastlin je, da vsako leto potekajo vse faze odbire in metod selekcije, tako da se dolgoročni program dela le malo razlikuje od vsakoletnih načrtov. Kot izhodni material za vzgojo novih sort in linij bomo uporabili ekotipe in populacije domačih detelj in trav, ki so zaradi naravne selekcije že prilagojeni našim ravnim razmeram. Poleg materiala iz slovenske genske banke bomo uporabili tudi akcesije iz drugih zbirk, ki nosijo dednino z izbranimi lastnostmi. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije hranimo zbirko avtohtonega materiala trav in detelj, ki je nastala z zbiranjem po Sloveniji v letih od 1994 do 2002, z novimi vzorci pa jo nameravamo dopolnjevati tudi naprej. Shranjeno imamo 162 vzorcev detelj (rod *Trifolium*), 103 vzorce različnih metuljnic, 102 vzorca pasje trave (*Dactylis glomerata* L.) in 73 vzorcev bilnic (rod *Festuca*). V zbirki so shranjene tudi druge trave in detelje skupno s prej naštetimi 778 genskih virov.

Črna detelja

Kot izhodni material bomo poleg populacij, ekotipov in akcesij iz drugih zbirk uporabili tetraploidni material, ki izhaja iz projekta CRP (Izboljšanje pridelka, kakovosti, odpornosti proti boleznim in prehranske vrednosti krmnih metuljnic). V rastlinjaku smo po ECPGR deskriptorjih ocenili 150 ekotipov črne detelje, 40 smo jih v letošnjem letu posadili na polje. Na polju imamo posajenih 42 tetraploidnih genotipov po 12 rastlin, pri katerih bomo v letu 2014 in v naslednjih letih opravili evalvacijo in jih nato v izolirnih kletkah razmnožili.

Trave

Kot izhodni material smo uporabili avtohtone populacije in ekotipe iz genske banke. Žlahtnjenje travniške bilnice poteka po metodi individualne selekcije brez izolacije. Iz različnih populacij v rastlinjaku smo vzgojili klone, ki jih v poljskem poskusu 3 ali 4 leta opazujemo in ocenjujemo. Odbrani najboljši kloni se medsebojno oprašijo, iz semena posameznih klonov zasnujemo poskus rodov A. Rodove A natančneje opazujemo (morfološke lastnosti, vsebnost NEL, pridelok SS) in neustrezne glede na cilj žlahtnjenja izločimo. Izbrane rodove uvrstimo v naslednji krog ocenjevanj (rodovi B). Istočasno iz najboljših klonov vzgojimo nove klone iz izboljšanega izhodnega materiala in jih na zgoraj opisan način žlahtnimo naprej.

V poljskem poskusu smo ocenjevali 40 različnih populacij (1000 klonov). Glede na 3 letne rezultate ocenjevanj smo izbrali 80 boljših klonov, ki jih v letu 2014 natančneje vrednotimo. Klonski nasad v poljskem poskusu morfološko ocenjujemo, v drugi polovici leta pa bomo ugotavljali vsebnost NEL.

Program žlahtnjenja črne detelje poteka na polju in v rastlinjaku, travniške bilnice pa na polju.

Preglednica 7: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev: obdobje januar - junij 2014

(krmne rastline)

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Vrednotenje agronomskih lastnosti in pridelka izbranih klonov travniške bilnice	Vrednotenje 80 klonov glede na deskriptorje in fazo rasti – 1. do 4 košnja, Vrednotenje za leto 2014 končano.
Odbira klonov travniške bilnice za uvrstitev v polycross	Odbira 40 klonov je opravljena, izbrane rastline pa so bile kot klonski material zaradi kolobarja presajene na novo lokacijo.
Analize kakovosti klonov travniške bilnice	Analize (20 vzorcev) v analitskem laboratoriju KIS so v teku, končane pa bodo tekom zime
Križanja črne detelje v rastlinjaku	Križanja opravljena. Opravlja se čiščenje semena.
Vrednotenje izbranih ekotipov črne detelje na polju	Vrednotenje 40 ekotipov opravljeno glede na deskriptorje in fazo rasti
Vrednotenje tetraploidnih genotipov črne detelje na polju	Vrednotenje 42 tetraploidnih genotipov opravljeno glede na deskriptorje in fazo rasti

4 Zrnate stročnice

Vodilni žlahtnitelj: dr. Jelka Šuštar-Vozlič

Ustanova: Kmetijski inštitut Slovenije

Sestava raziskovalne skupine:

Vodja: dr. Vladimir Meglič

Raziskovalci: dr. Jelka Šuštar-Vozlič, dr. Barbara Pipan, dr. Alenka Munda, dr. Marko Maras, dr. Irena Mavrič Pleško, Tanja Zdražnik

Tehnični sodelavci: Mojca Polak, Blaž Germšek, Igor Zidarič

Dva kvalificirana delavca: Ferida Kalač, Jože Šuštar

V okviru programa Strokovne naloge smo si pri fižolu zastavili dva dolgoročna cilja, vzgojo novih sort nizkega fižola, odpornih proti fižolovemu ožigu in tolerantnih na abiotski stres, ter vzgojo novih sort visokega fižola za stročje (tip maslenec), ki bodo zgodnejše, odpornejše proti boleznim in se bodo odlikovale po visokem in kakovostnem pridelku.

V nadaljevanju podajamo realizacijo programa za obdobje januar – junij 2014 glede na zastavljene cilje za leto 2014.

4.1 Nizek fižol

4.1.1 Vrednotenje F3-F9 generacije križancev

Genotipe, tolerantne na fižolov ožig, smo v preteklih letih vključili v križanja in pridobili prve linije za nadaljnja vrednotenja. Za vrednotenje v letu 2014 smo posadili križance naslednjih družin križanj:

- F2 generacijo križanj: 491 x 498, 525 x 301, 425 x 301, 131 x 867, 306 x 452, 417 x 316, Zorin x 425, 318 x 425, 425 x 417;
- F3 generacijo križanja 359 x 417;
- F3 in F5 generacijo križanj 316 x 498;
- F4 generacijo križanja 385 x 425;
- F5 generacijo križanja 452 x 306.

V okviru dosedanjega dela smo s selekcijo potomstva posamičnega semena vzgojili F8 generacijo križancev med na sušo tolerantno sorto Tiber in občutljivo sorto Starozagorski črn. Rekombinantne inbridirane linije predstavljajo potencial za odbiro genotipov z visokim pridelkom in vnesenimi viri za odpornost na sušni stres. Za vrednotenje v letu 2014 smo posadili 15 izbranih linij.

Vse križance smo v zadnjem tednu maja in prvem tednu junija 2014 posadili na poskusno polje KIS v Jabljah. V rastni dobi smo spremljali rast in razvoj rastlin, odpornost proti boleznim in škodljivcem in vrednotili toleranco na abiotske dejavnike (suša, vlaga).

V tehnološki zrelosti smo na osnovi rezultatov opazovanj skozi celo rastno dobo odbrali naslednje križance za nadaljnjo selekcijo in/ali povratna križanja:

- 316 x 498 / F4: 20 križancev
- 316 x 498 / F6: 3 križance
- 452 x češnj / F3: 1 križanec
- 452 x 306 / F6: 4 križance
- 425 x 417 / F3: 1 križanec
- 359 x 417 / F4: 1 križanec

- Tiber x Starozagorski / F9: 8 križancev

Glede na plan je bilo pri posamezni družini odbranih manj križancev, vendar je bilo opazovanih in vrednotenih več družin križanj

4.1.2 Vrednotenje izbranih genotipov nizkega fižola

Iz zbirke fižola, ki jo hranimo in vzdržujemo v okviru Slovenske rastlinske genske banke na Kmetijskem inštitutu Slovenije, smo izbrali 68 slovenskih genotipov nizkega fižola. Pri izboru smo upoštevali tudi rezultate predhodnih vrednotenj in karakterizacije (kjer so podatki bili na voljo). Med izbranimi genotipi je tudi osem genotipov z imenom Ribničan (in sinonimi).

Seme izbranih genotipov smo konec maja posadili na poskusno polje v Jabljah (45 semen za vsako akcesijo). V rastni dobi oz. v 2. polletju smo spremljali rast in razvoj rastlin ter vrednotili odpornost proti boleznim in škodljivcem. V tehnološki zrelosti smo pridelke pobrali in posušili, zaključuje se vrednotenje pridelka. Izbrane superiorne genotipe bomo vključili v križanja.

4.1.3 Ciljna križanja nizkega fižola

V rastlinjaku na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo posadili naslednje genotipe za križanja: Zorin, QTL 20 in SRGB412. Ostale genotipe bomo posadili po zaključku vrednotenja nizkega fižola.

4.2 Visok fižol

4.2.1 Vrednotenje izbranih genotipov visokega fižola tipa rani rumeni maslenec

Iz zbirke fižola, ki jo hranimo v genski banki na KIS, smo na osnovi multicrop passport podatkov izbrali 36 genskih virov z imenom maslenec in sinonimi (npr. rani maslenec, rumenček, puterček,...). Dodatno smo vključili tri komercialne sorte visokega rumeno stročnega fižola (Anelino wax yellow, Meraviglia di Venezia in Jeruzalemčan). Seme vseh izbranih genotipov (po 36 semen/genotip) smo med 21. in 23. 5. 2014 posadili na poskusno polje v Jabljah, na parcelo pod na novo postavljeno žičnico.

V rastni dobi smo vrednotili rast in razvoj rastlin, odpornosti proti boleznim in škodljivcem. Pri vse, razen treh najzgodnejših genotipih, smo beležili močno okužbo z glivo *Colletotrichum lindemuthianum*, ki povzroča fižolov ožig. V fazi zelenega stroka smo vrednotili lastnosti stroka (nitavost, prisotnost membrane). Kot najbolj zgodnji so se izkazali naslednji genotipi: PHA 59 (SRGB00060), PHA201 (SRGB00203) in PHA202 (SRGB00204). V fiziološki zrelosti je bila okužba celih rastlin in strokov s fižolovim ožigom tako močna, da pridelka nismo ocenjevali.

4.3 Reintrodukcija starih sort

V okviru preteklega CRP projekta smo izbrali tri genotipe visokega fižola za vpis na Sortno listo kot ohranjevalne sorte (PHA 23, PHA 133 in PHA 153).

Genotipa PHA 23 (SRGB00024) in PHA 153 (SRGB00155) smo 22. maja 2014 posadili na poskusno polje Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu (130 oz. 150 semen). Zaradi slabih vremenskih razmer je vzkalila le polovica rastlin pri posameznem genotipu. V rastni dobi smo vrednotili rast in razvoj rastlin ter pobrali vzorce za analizo na prisotnost virusov (vzorec z vsake posamezne rastline).

V tehnološki zrelosti smo pobrali pridelke vsake posamezne rastline, ga očistili in posušili. Analiza na prisotnost virusov je v teku. Prav tako je v teku analiza na prisotnost bakterij. Seme izbranih odpornih rastlin bomo uporabili za semenitev v prihodnjem letu.

Preglednica 8: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev: obdobje julij - december 2014 (fižol)

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Vrednotenje F5 in F6 generacije križanj 316x498, 385x359	Odbranih 20 križancev F4 in 3 križanci F6 generacije križanj 316x498
Vrednotenje F4 generacije križanja 359x417	Odbran 1 križanec *
Vrednotenje izbranih genotipov visokega fižola tip rani rumeni maslenec	Zaključeno vrednotenje 36 genotipov, zaradi močne okužbe večine genotipov z glivo <i>C. lindemuthianum</i> odbrani le 3 genotipi ranega maslenca
Vrednotenje izbranih genotipov nizkega fižola	Zaključeno vrednotenje v rastni dobi, v teku vrednotenje pridelka 68 genotipov
Ciljna križanja nizkega fižola	Začetek prvih ciljnih križanj nizkega fižola v rastlinjaku, ki ga bomo nadaljevali, ko bo zaključeno vrednotenje nizkih genotipov

* Glede na plan je bilo pri posamezni družini odbranih manj križancev, vendar je bilo opazovanih in vrednotenih več družin križanj (podrobno navedeno v 4.1.1). Skupno smo odbrali 38 križancev, kar je le 2 manj od načrtovanega.

5 Zelje

Vodilni žlahtnitelj: dr. Katarina Rudolf Pilih

Ustanova: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Sestava raziskovalne skupine:

Vodja: dr. Katarina Rudolf Pilih

Sodelavci: prof. dr. Borut Bohanec, dr. Ludvik Rozman

Tehnična sodelavka: Viktorija Dolenc

Glede na metodiko in zastavljene letne cilje, ki smo jih navedli v programu strokovne naloge žlahtnjenje podajamo poročilo o delu za obdobje januar- junij 2014. Izhodišče so postopki, ki smo jih podrobneje opisali v programu in so v nadaljevanju navedeni po enakem razporedu.

5.2.1 Dodatno izvrednotenje v letu 2013 pozitivno ocenjenih križancev v primerjavi z vodilnimi hibridnimi sortami in sorto Varaždinsko.

Odločili smo se za obsežen poljski poskus preizkušanja eksperimentalnih hibridov, ki so se v rastni sezoni 2013 izkazali kot primerni kandidati za hibrid, tako glede morfoloških lastnosti kot tudi glede na poljsko odpornost proti črni žilavki kapusnici (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*). V lanskem letu smo na podlagi rezultatov poskusa s polovičnimi dialelnimi križanci v obsegu 8x8 in 480 dodatnimi eksperimentalnimi hibridi odbrali 59 zanimivih hibridov, ki smo jih vključili v poskus v letošnjem letu. Za primerjavo smo pri različnih semenarskih hišah naročili 18 komercialno zanimivih hibridnih sort (Agressor, Liberator, Tacoma, Multima, Benelli, Checkmate, Tamarindo, Megaton, Tenacity, Grandslam, Ramco, Mentor, Tolerator, Autumn Queen, Fieldwinner, TI 146, Zuleima, Burton), ki po navedbah dobaviteljev rastejo v tipu Varaždinskega zelja oziroma so primerni za predelavo. V poskus smo vključili tudi dve populacijski sorti: Varaždinsko in Brunswick. Setev v platoje smo izvedli v zadnjem tednu aprila. Kalitev eksperimentalnih hibridov je bila več kot 90 %. Od 59 hibridov le en genotip ni kalil. Zasnovali smo poskus s štirimi bloki s po štirimi rastlinami na obravnavanje. Rastline smo presadili na polje Biotehniške fakultete v času od 27-29. aprila 2014. Skupno je v poskusu posajeno več kot 1250 rastlin.

5.2.2 Setev DH linij za namen razmnožitve izbranih linij.

Osem starševskih linij, ki so bile vključene v poskus v letu 2013, smo v letošnjem letu samooprašili. Opravili smo tudi nekaj križanj med linijami in hibridom Atria ter populacijsko sorto Kranjsko okroglo. Uspešnost križanj in samoopraševanja bo vidna takrat, ko bomo pobrali semena rastlin. Starševske linije smo preverili na odzivnost na indukcijo haploidov oziroma dihaploidov s pomočjo kulture mikrospor. Slednje je zlasti pomembno, ko se odločamo za nov cikel žlahtnjenja in vključimo v križanje tiste genotipe, ki kažejo visoko odzivnost za pridobivanje dihaploidov, saj le-ta omogoča nemoteno pridobivanje novih linij. Večina linij je na podlagi dobljenih rezultatov odzivna.

Istočasno kot hibride smo sejali in na polje posadili tudi vse starševske linije iz katerih izhajajo potencialno zanimivi hibridi. Posejali smo po sedem semen 28-ih starševskih linij. Na polje smo presadili nekoliko manj rastlin, saj vsi genotipi niso kalili. Skupno je vseh rastlin starševskih linij 150. Te linije bomo po koncu rastne sezone pobrali in vernalizirali. S tem si bomo zagotovili linije za pridobivanje zanimivih hibridov in dovolj veliko količino semena za oddajo le-tega v eventualno preizkušanje nove hibridne sorte.

5.2.3 Analiza izraženosti sporofitne inkompatibilnosti za določitev primernosti kombinacij linij (testiranja gametocidov). Množenje linij

Osem starševskih linij smo na podlagi molekularnih markerjev (KD4+KD7; KD5+KD8) in sekveniranja dobljenih PCR produktov uvrstili v inkompatibilnostne razrede, in sicer šest linij spada v razred I, preostali 2 pa v inkompatibilnostni razred II. Ta podatek nam nadalje pomaga pri odločitvi za križanja kot tudi pri odločanju, katere rastline so primernejše za pridobivanje čistih linij, se pravi samoopraševanje.

Izvedli smo preliminarni poskus z gametocidom, ki so ga razvili na Inštitutu Jože Štefan, in sicer smo za poskus uporabili rastline treh različnih vrst rodu *Brassica*: zelje (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), repa (*Brassica rapa*) in koleraba (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*). Glede na to, da morajo imeti rastline ob tretiranju cvetne brste v primerni fazi, smo bili omejeni glede števila rastlin. Uporabili smo lahko le po eno rastlino zelja, repe in kolerabe za koncentracijo gametocida 0,3% oziroma 0,5%. Gametocid je bil izrazito fitotoksičen, na samo živost peloda pa na podlagi barvanja z acetokarminom in *fluorescein diacetatom* ni imel vpliva, saj so se mikropore obarvale, kar potrjuje živost peloda. V naslednjem letu zato planiramo poskus z različnimi gametocidi v različnih koncentracijah na večjem številu rastlin. Rastline bi bilo potrebno tretirati tudi v različnih razvojnih fazah.

V nadaljevanju letošnjega leta bomo pregledovali in ocenili rastline vključene v poljski poskus. Ocenili bomo rastni vigor posameznih eksperimentalnih hibridov v primerjavi s komercialnimi hibridi, odpornost na črno žilavko kapusnic in na koncu rastne dobe morfološke znake, ki so pomembni za pridelavo hibridnih sort. Določili bomo inkompatibilnostne razrede preostalim 20 starševskim linijam in proučevali markerske sisteme za določevanje linij, ki imajo v kombinaciji z drugo linijo visok heterotičen učinek.

Preglednica 9: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev: obdobje januar - junij 2014 (zelje)

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
<ul style="list-style-type: none"> - poljski poskus preizkušanja križancev (20) in primerjava s komercialnimi hibridi (~15) v 4 blokih s 4-6 rastlinami na obravnavanje na polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Skupno bo v poskus vključenih približno 840 rastlin 	<ul style="list-style-type: none"> - poljski poskus preizkušanja križancev (58) in primerjava s komercialnimi hibridi (~18) in dvema populacijskima sortama v 4 blokih s 4 rastlinami na obravnavanje na polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Skupno je v poskus vključenih več kot 1250 rastlin
<ul style="list-style-type: none"> - pridobivanje semena 8 čistih linij in izvajanje križanj (25-50) med temi linijami za pridobitev ustrezne količine semena; saditev starševskih linij 	<ul style="list-style-type: none"> - čiste linije (7-ena ni cvetela), so samooprašene in trenutno semenijo, izvedli smo 40 križanj, na polje smo posadili 32 starševskih linij, skupno 180 rastlin
<ul style="list-style-type: none"> - uvrstitev linij v samoinkompatibilnostne razrede s pomočjo sekveniranja PCR produktov dobljenih z dvema kombinacijama začetnih oligonukleotidov (~60-80 polimeraznih verižnih reakcij in ~60-80 sekvenčnih reakcij), 	<ul style="list-style-type: none"> - osem linij smo uvrstili v samoinkompatibilnostne razrede I (6) in II (2) s pomočjo sekveniranja PCR produktov dobljenih z dvema kombinacijama začetnih oligonukleotidov, do sedaj smo izvedli 28 polimeraznih verižnih reakcij in 32 sekvenčnih reakcij
<ul style="list-style-type: none"> - na podlagi ocene morfoloških znakov (teža glav, delež vretena, zbitost, razmerje višina/širina) in poljske odpornosti na črno žilavko kapusnic bomo izbrali 2-6 potencialno zanimivih križancev 	<ul style="list-style-type: none"> - ta cilj bomo izpolnili ob koncu rastne sezone
<ul style="list-style-type: none"> - predstavitev rezultatov na mednarodni konferenci VIVUS, 	<ul style="list-style-type: none"> - za mednarodno konferenco VIVUS, ki bo v mesecu novembru je oddan prispevek z naslovom: Pomen samoinkompatibilnosti in citoplazmatske moške sterilnosti pri pridobivanju hibridnih sort zelja (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)
<ul style="list-style-type: none"> - objava rezultatov v eni od slovenskih strokovnih revij 	<ul style="list-style-type: none"> - ta cilj bo izpolnjen do konca leta

