

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Urška ČARMAN

**MORFOLOŠKE LASTNOSTI IN PRIDELEK ZRNJA
AJDE (*Fagopyrum esculentum* Moench) IZ SORTNIH
POSKUSOV BIOTEHNIŠKE FAKULTETE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij 1. – stopnja

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Urška ČARMAN

**MORFOLOŠKE LASTNOSTI IN PRIDELEK ZRNJA AJDE
(*Fagopyrum esculentum* Moench) IZ SORTNIH POSKUSOV
BIOTEHNIŠKE FAKULTETE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND GRAIN YIELD OF
BUCKWHEAT (*Fagopyrum esculentum* Moench) FROM VARIETY
FIELD TRIALS ON BIOTECHNICAL FACULTY**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2014

Diplomsko delo je zaključek strokovnega študija kmetijstva – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, travništvo in pašništvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Darjo KOCJAN AČKO.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Darja KOCJAN AČKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Urška ČARMAN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 633.12:631.526.32:631.559:631.42(043.2)
KG	navadna ajda/ <i>Fagopyrum esculentum</i> /sortni poskusi/morfološke lastnosti/pridelek zrnja/absolutna masa
AV	ČARMAN, Urška
SA	KOCJAN AČKO, Darja (mentorica)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 11
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2014
IN	MORFOLOŠKE LASTNOSTI IN PRIDELEK ZRNJA AJDE (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) IZ SORTNIH POSKUSOV BIOTEHNIŠKE FAKULTETE
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	X, 33, [1] str., 9 pregl., 25 sl., 1 pril., 26 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Navadna ajda (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) je v preteklosti na območju Slovenije slovela, kot glavna hrana kmetov in revnih ljudi, zato je bila zelo razširjena poljščina. Razlog za izdelavo mojega diplomskega dela, je opozoriti na pomen slovenskih avtohtonih sort ajde. V sortnih poskusih z ajdo (avstrijska sorta 'Bamby' in pet slovenskih sort 'Čebelica', 'Črna Gorenjska', 'Darja', 'Siva' ter še nepotrjena selekcija sive dolenjske ajde 'Trdinova') na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v obdobju 2012 in 2013 smo ugotovili razlike med sortami glede višine rastlin, načina rasti, oblike listov, barve cvetov in semen ter velikosti pridelka zrnja in njegove absolutne mase. Največji pridelek med preučevanimi sortami v letu 2012 so dale sorte 'Darja' (1514 kg/ha), selekcija 'Trdinova' (1437 kg/ha) in 'Čebelica' (770 kg/ha), v letu 2013 pa 'Darja' (2677 kg/ha), selekcija 'Trdinova' (2177 kg/ha) in 'Črna Gorenjska' (1862 kg/ha) in. Rezultati so pokazali, da je bil v letu 2013 povprečen pridelek zrnja vseh sort (2021 kg/ha), in sicer večji za 854 kg, to je 58 % več v primerjavi z letom 2012 (1167 kg/ha). Iz rezultatov je razvidno, da so na pridelek ajde vplivale vremenske razmere v času setve, cvetenja in dozorevanja, kot tudi kakovost posejanega semena, saj je bilo seme sorte 'Siva' iz genske banke v prvem letu poskusa zelo slabo kalivo. Glede absolutne mase pridelanega zrnja so bile ugotovljene le majhne razlike med sortami, v povprečju je bila v letu 2013 absolutna masa vseh sort 20,8 g, kar je na ravni absolutne mase v letu 2012 (20,3 g). Menim, da je treba še naprej spodbujati kmete k večji pridelavi ajde in k setvi slovenskih avtohtonih sort, za katere bomo tudi s pomočjo rezultatov iz več poljskih poskusov sčasoma dobili podatke, ki bodo koristili kmetijskim svetovalcem pri izbiri sorte in izdelavi sortno specifične tehnologije pridelave.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv1
DC UDC 633.12:631.526.32:631.559:631.42(043.2)
CX common buckwheat /*Fagopyrum esculentum*/ variety trias /morphological characteristics/grain yield//absolute mass
AU ČARMAN, Urška
AA KOCJAN AČKO, Darja (supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy
PY 2014
TI MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND GRAIN YIELD OF BUCKWHEAT (*Fagopyrum esculentum* Moench) FROM VARIETY FIELD TRIALS ON BIOTECHNICAL FACULTY
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO X, 33, [1] p., 9 tab., 25 fig., 1 ann., 26 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) in the past, in the territory of the Republic of Slovenia was renowned as the main food of farmers and poor people therefore was very widespread polish. The reason for making my graduation thesis is to stress the importance of indigenous varieties, come on. The varietal trials with buckwheat (Austrian variety 'Bamby' and five Slovenian varieties 'Čebelica' 'Črna gorenjska' 'Darja' 'Siva' and unverified selection of gray buckwheat from Dolenjska 'Trdinova') in laboratory field Biotechnical Faculty in 2012 and 2013, we found differences among varieties on plant height and the way in which growth forms sheets, color of flowers and seeds and on grain size and absolute weight of harvested grain. The biggest indicators examined should yield between varieties in 2012 gave variety 'Darja' (1514 kg/ha) 'Čebelica' (770 kg/ha) and selection 'Trdinova' (1437 kg/ha) in 2013 'Darja' (2677 kg/ha) 'Črna gorenjska' (1862 kg/ha) and selection 'Trdinova' (2177 kg/ha). The results showed that in the year 2013 the average grain yield of all varieties (2021 kg/ha) increased by 854 kg, that is 58% more compared to 2012 (1167 kg/ha). From the results it is evident that the grain yield dependson weather conditions at the time of sowing, flowering and maturation, as well as on the quality of seeds sown. Seed from the variety 'Siva' from the gene bank, sown in the first year of the experiment germinated very badly.. Regarding the absolute weight of harvested grain were found only small differences among the varieties. All varieties had in the year 2013 the absolute grain mass of 20.8 g which is at the level of absolute mass in 2012 (20.3 g). I believe that there is a need to continue and encourage farmers to produce more and to sow buckwheat of Slovene autochthonous varieties. The results of our trials provided data which will be of benefit for agricultural consultants in selecting varieties and production varietal specific production technology.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VII
	KAZALO SLIK	VIII
	KAZALO PRILOG	X
1	UVOD	1
1.1	NAMEN IN DELOVNE HIPOTEZE	1
2	PREGLED LITERATURE	3
2.1	BOTANIČNA IN AGRONOMSKA UVRSTITEV TER UPORABA AJDE	3
2.2	MORFOLOŠKE LASTNOSTI AJDE	3
2.2.1	Opis morfoloških lastnosti ajde s pomočjo številčnega sistema po BBCH	6
2.3	TEHNOLOGIJA PRIDELAVE AJDE	6
2.3.1	Rastne razmere in kolobar	6
2.3.2	Priprava tal	7
2.3.3	Čas, gostota in način setve	7
2.3.4	Pleveli, bolezni in škodljivci	8
2.3.5	Potrebe po hranilih in gnojenje	9
2.3.6	Spravilo zrnja	9
2.3.7	Sušenje in skladiščenje	9
2.4	SORTE PRI NAS IN V EU	10
2.5	RAZŠIRJENOST PRIDELAVE IN PRIDELEK AJDE	11
2.5.1	Ajda v Sloveniji	11
2.5.2	Obseg pridelave in pridelek ajde v svetu	12
3	MATERIAL IN METODE DELA	14
3.1	SORTNI POSKUSI Z AJDO NA LABORATORIJSKEM POLJU BIOTEHNIŠKE FAKULTETE V LJUBLJANI	14

3.2	VREMENSKE RAZMERE V LJUBLJANI V ČASU POLJSKIH POSKUSOV Z AJDO	16
4	REZULTATI SORTNIH POSKUSOV	18
4.1	MORFOLOŠKE LASTNOSTI POSAMEZNIH SORT	18
4.2	PRIDELEK ZRNJA AJDE S 14-ODSTOTNO VLAŽNOSTJO	22
4.3	ABSOLUTNA MASA PRIDELANEGA ZRNJA AJDE	24
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	27
5.1	RAZPRAVA	27
5.2	SKLEPI	28
6	POVZETEK	29
7	VIRI	31
	ZAHVALA	34
	PRILOGAA	35

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Ključne razvojne faze ajde po BBCH (Meyer, 1997)	6
Preglednica 2:	Požlahtnjene sorte ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) (Rozman in sod., 2005)	10
Preglednica 3:	Registrirane sorte ajde in sorte, za katere je dovoljeno trženje v Republiki Sloveniji (Slovenska ..., 2014)	11
Preglednica 4:	Razvoj ajde po BBCH v sortnih poskusih z ajdo (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) na laboratorijskem polju Biotehniške Fakultete v letih 2012 in 2013	21
Preglednica 5:	Pridelek zrnja (kg/ha) petih sort ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) pri 14-odstotni vlažnosti zrnja iz sortnega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2012	22
Preglednica 6:	Pridelek zrnja (kg/ha) šestih sort ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) pri 14-odstotni vlažnosti zrnja iz sortnega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013	23
Preglednica 7:	Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) iz poljskega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2012	25
Preglednica 8:	Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) iz poljskega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013	25

KAZALO SLIK

Slika 1:	Vretenasta korenina pri ajdi (Zdrav planet ..., 2014)	4
Slika 2:	Stebela ajde z listi (foto: Urška Čarman)	4
Slika 3:	Oblike listov ajde po UPOV- u (UPOV, 2012)	4
Slika 4:	Grozdasta socvetja pri ajdi (foto: Urška Čarman, 2012)	5
Slika 5:	Plod oziroma seme ajde (foto: Urška Čarman, 2012)	6
Slika 6:	Površina in povprečen pridelek ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) v Sloveniji v obdobju od leta 1939 do leta 2013 (FAOSTAT, 2013)	12
Slika 7:	Površina in povprečen pridelek ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) v svetu od leta 1961 do leta 2012 (FAOSTAT, 2013)	13
Slika 8:	Načrta sortnih poskusov z ajdo (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) v letih 2012 in 2013 na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani	14
Slika 9:	Setev poskusa z ajdo (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) na laboratorijskem polju Biotehniške Fakultete leta 2012 (foto: Urška Čarman, 2012)	15
Slika 10:	Povprečne mesečne temperature (°C) v Ljubljani v letih od 2012 do 2013 v rastni dobi ajde (Agencija ..., 2013)	16
Slika 11:	Povprečna količina padavin (mm) v Ljubljani v letih od 2012 do 2013 v rastni dobi ajde (Agencija ..., 2013)	17
Slika 12:	Sorta 'Darja' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	18
Slika 13:	Seme sorte 'Darja' (foto: Urška Čarman)	18
Slika 14:	Sorta 'Siva' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	19
Slika 15:	Seme sorte 'Siva' (foto: Urška Čarman)	19
Slika 16:	Sorta 'Črna gorenjska' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	19
Slika 17:	Seme sorte 'Črna gorenjska' (foto: Anamarija Ačko)	19
Slika 18:	Sorta 'Čbelica' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	20
Slika 19:	Seme sorte 'Čbelica' (foto: Urška Čarman)	20
Slika 20:	Sorta 'Bamby' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	20
Slika 21:	Seme sorte 'Bamby' (foto: Urška Čarman)	20
Slika 22:	Selekcija Trdinova v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)	21

Slika 23:	Seme selekcija Trdinova (foto: Urška Čarman)	21
Slika 24:	Povprečen pridelek zrnja ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) s 14-odstotno vlago (kg/ha) v letih 2012 in 2013	24
Slika 25:	Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) v sortnih poskusih na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2012 in 2013	26

KAZALO PRILOG

Priloge A : Vremenski podatki po dnevih za leti 2012 in 2013 (Agencija ..., 2013)

1 UVOD

Navadna ajda (*Fagopyrum esculentum* Moench) izvira iz pokrajine Junan na jugozahodu Kitajske. Od tam se je postopoma širila proti severu Kitajske in v Sibirijo, od koder so jo najverjetneje čez Rusijo in Ukrajino prenesli vse do srednje Evrope ter naprej proti zahodni Evropi (Kreft, 1995; Elzebroek in Wind, 2008).

V preteklosti je bila ajda zelo razširjena poljščina slovenskih njiv. Ajdova kaša in moka sta sloveli kot hrana kmetov in revnih ljudi. Ajdova polja so bila odlična paša za čebele, zlasti v jeseni, ko ni bilo druge čebelje paše, nabrana medicina pa je bila pomembna za prezimitev in boljše zdravstveno stanje čebel. Na pomen opravevanja, medovitosti in promocije ajde se sklicujejo tudi današnji čebelarji, ko se zavzemajo za večjo pridelavo ajde v Sloveniji (Kozmus in sod., 2011; Sadar, 1949).

Ajda je nezahtevna za pridelovanje, zato ustreza ekološki pridelavi, pri kateri je prepovedano uporabljati sintetične fitofarmacevtske pripravke in lahko topna mineralna gnojila (ANEK, 2006, Jesenko in sod., 2012).

Zaradi opuščanja pridelovanja domačih sort ajde v devetdesetih letih 20. stoletja, ter uvoza tujih sort, se je pokazala nevarnost, da se domače sorte skrižajo s tujimi, zato so začeli domače sorte ajde zbirati za shrambo v genski banki. Material, ki je shranjen v genski banki Biotehniške fakultete je bil vir žlahtnjenja pozneje registriranih domačih sort (Luthar, 2012; Luthar in sod., 2012).

Zbrane populacije ajde v genski banki, se ločijo glede na barvo cvetov in semen. V prvi skupini so sorte zvečine z belimi cvetovi in sivimi semeni. Te sorte so značilne za nižinska območja Dolenjske in okolice, Primorske in predele kjer ni zgodnje jesenske slane in megle. V drugi skupini pa so sorte s temnimi semeni, ki cvetijo svetlo do temno roza, pojavijo pa se lahko tudi rastline s rahlo rdečimi cvetovi. Primerne so za sejanje v hribovitih delih Gorenjske in Koroške, ter imajo 7 do 10 dni krajšo rastno dobo od dolenjske ajde (Luthar in sod., 2012).

Če bi za pridelovanje uporabljali avtohtone in tradicionalne sorte, bi s tem prispevali k večji samooskrbi s semeni ajde in s tem k ohranjanju posameznih sort (Cvelbar in sod., 2013).

1.1 NAMEN IN DELOVNE HIPOTEZE

V diplomski nalogi bom opisala morfološke lastnosti ajde, s pomočjo katerih bom ugotovila razlike med sortami v poljskih poskusih. S statističnimi analizami podatkovin ugotovitev v domači in tuji literaturi bom preučila pridelek zrnja ajde v svetu in pri nas. Predstavila bom tudi rast in razvoj ter pridelek zrnja različnih sort ajde, ki so bile posejane

na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2012 in 2013. Rezultate bom prikazala v preglednicah in grafikonih, ter jih razložila s pomočjo opisne statistike.

Pri sortnih poskusih pričakujemo razlike v velikosti pridelkov med sortami in letoma poskusa. Pričakujemo tudi razlike v morfoloških lastnostih, in sicer glede oblike listov, barve cvetov in semena, višine in načina rasti posamezne sorte.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 BOTANIČNA IN AGRONOMSKA UVRSTITEV TER UPORABA AJDE

Botanična razvrstitev navadne ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) (Martinčič in sod., 1999):

Deblo: Magnoliophyta (kritosemenke)

Razred: Magnoliopsida (dvokaličnice)

Red: Caryophyllales (klinčkovci)

Družina: Polygonaceae (dresnovke)

Rod: *Fagopyrum*

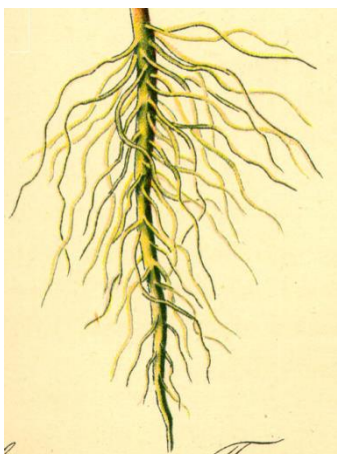
Navadno ajdo (*Fagopyrum esculentum* Moench) uvrščamo v botanično družino dresnovk (Polygonaceae) (Martinčič in sod., 1999).

Čeprav ajda botanično ni žito, jo po agronomskih lastnostih uvrščamo med prosasta žita. Pridelujemo jo podobno kot proso, ki ima podobno kot ajda kratko rastno dobo, zato jo lahko sejemo kot strniščni dosevek. Med žita jo uvrščamo tudi zato, ker je notranjost trirobeta ploda podobna meljaku žit. Po načinu predelave zrnja pridobivamo iz ajde kašo, zdrob, moko in kosmiče. Iz ajdove moke pa pripravimo različne ajdove jedi, kot so žganci, kruh, štruklji in potice (Škrabanja in Kreft, 1998; Kocjan Ačko, 2000).

Ker zrnje ajde ne vsebuje lepka ali glutena, je primerna za bolnike s celiakijo. Vsebuje 93 % kakovostnih beljakovin, ki so po aminokislinski sestavi podobne sestavi beljakovin v kokošjem jajcu (Kreft, 1995). Od mineralov vsebuje največ K, Ca, Fe, P, Mg, Zn, Cu, Se, od vitaminov B₁ in B₆ ter vitamin E (Kocjan Ačko, 2000). Ajda je koristna v prehrani ljudi tudi zato, ker vsebuje škrob v obliki amiloze, ki preprečuje raka debelega črevesa (Kreft, 1995).

2.2 MORFOLOŠKE LASTNOSTI AJDE

Koreninski sistem (slika 1) ajde je vretenast. Čeprav je njegova rast plitva, ima zaradi številnih koreninskih laskov, ki so dolgi od 3 do 5 mm veliko črpalno moč za hranila in vodo (Kreft, 1995).



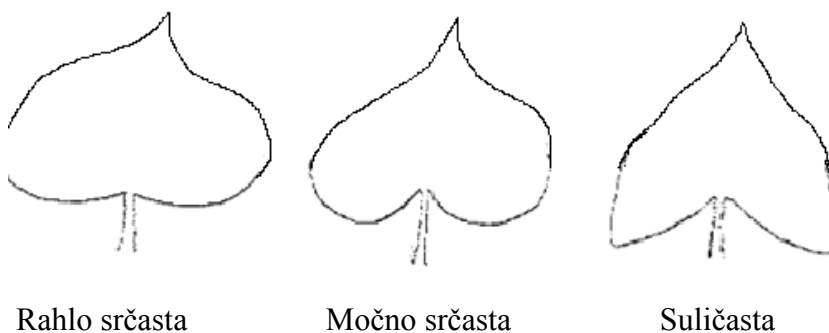
Slika 1: Vretenasta korenina pri ajdi
(Zdrav planet ..., 2014)



Slika 2: Stebla ajde z listi
(foto: Urška Čarman)

Njeno zelnato **steblo** je okroglo in votlo (slika 2). Zaradi prisotnosti antocianov je pogosto rdečkasto (Taylor, 2010). Zraste lahko od 60 do 100 cm visoko, odvisno od sorte in rastnih razmer (Kocjan Ačko, 2000). Na območjih, kjer so razmere za rast bolj skromne, je steblo krajše, kjer pa so razmere boljše, je steblo daljše. Če je steblo zelo visoko, je večja nevarnost poleganja posevka. Poleg tega je lahko steblo pri ajdi tudi bolj ali manj razrastlo. Razrast stebela je odvisna od gostote setve. Če je setev redkejša, je razrast rastlin večja (Kreft, 1995; Taylor, 2010).

Listi so na stebelu nameščeni spiralno in izraščajo iz kolenc (slika 2). Po obliki (slika 3) so listi ajde srčasti ali pa suličasti. Spodnji listi so pecljati ter večji, zgornji pa sedeči ter manjši. Listne reže se zvečine nahajajo na spodnji strani listne ploskve, nekaj pa jih je tudi na zgornji strani (Kreft, 1995).



Slika 3: Oblike listov ajde po UPOV- u (UPOV, 2012)

Cvetovi ajde so združeni v grozdasta socvetja (slika 4). Venčnih listov nima, saj spada ajda med brezvenčnice, kjer so čašni listi preobraženi v cvetno odevalo, ki je enojno iz petih cvetnih listov. Ti so beli, rožnati ali rdeči, odvisno od sorte in temperature zraka. Pri nižjih temperaturah so temnejši (Kreft, 1995; Martin in sod., 2006).

Ajda ima dva tipa cvetov; prvi tip ima dolge prašnike in kratek vrat pestiča, tem cvetovom lahko rečemo tudi venec, drugi tip pa ima kratke prašnike in dolg vrat pestiča, te pa lahko drugače imenujemo tudi klin. Posamezen cvet je sestavljen iz medovnikov, osmih prašnikov in pestiča s tremi brazdami. Rastlinam, ki imajo različno dolge prašnike in pestič pravimo, da so raznovratne oziroma heterostilne (Kreft, 1995; Kocjan Ačko, 2000).

Ajda je tujeprašna rastlina, glavne opraševalke pa so čebele. Kadar so njive z ajdo v bližini gozdov in travnikov, jo oprašijo tudi druge žuželke, ki se nahajajo v naravi (Kreft, 1995).



Slika 4: Grozdasta socvetja pri ajdi (foto: Urška Čarman, 2012)

Seme (slika 5) ajde je v bistvu trirob plod, orešek z dolžino od 4 do 7 mm. Ploskve semena so ravne, rahlo zaokrožene in gladke. Če je navadna ajda uspevala v ugodnih razmerah, so luščine bleščeče. Kadar je seme dobro napolnjeno, so njegove stranice izbočene, če pa je napolnjeno slabše, so njegove stranice ravne ali celo vbočene. Luščina ploda je lahko rjava, siva ali pa črna (Kreft, 1995). Pod njo se nahaja beljakovinska plast, v notranjosti pa je meljak, v katerem so nakopičeni ogljikovi hidrati, med katerimi prevladuje škrob. V kalčku, ki se nahaja na dnu zrnja so maščobe, minerali in vitamini. Seme navadne ajde vsebuje do 12 % beljakovin (Pomeranz in Robbbings, 1972).



Slika 5: Plod oziroma seme ajde (foto: Urška Čarman, 2012)

2.2.1 Opis morfoloških lastnosti ajde s pomočjo številčnega sistema po BBCH

Preglednica 2 opisuje nekatere razvojne faze ajde po BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical industry) v sistemu od 00 do 100 (Meyer, 1997).

Preglednica 1: Ključne razvojne faze ajde po BBCH (Meyer, 1997)

Številčne vrednosti razvojnih faz po BBCH	Opis faze rasti in razvoja pri ajdi
00	suho seme
09	vznik; klična lista prodreta na površje
50	pojav socvetja
51	vidni cvetni brsti
60	začetek cvetenja
65	polno cvetenje; 50 % cvetov je odprtih
70	razvoj semen
78	oblikovanih 80 % semen
80	dozorevanje in zrelost semen
89	seme ima končno barvo
90	polna zrelost zrnja, v kateri je tehnološka zrelost oziroma čas spravila ajde

2.3 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE AJDE

2.3.1 Rastne razmere in kolobar

Ajda dobro uspeva na nevtralnih do rahlo bazičnih peščeno-ilovnatih tleh. Težja in zbita tla ter lege, kjer zastaja voda, niso ustrezne za njeno rast in razvoj. Ajda ni pretirano zahtevna glede prejšnjega posevka. Pomembno je, da je prejšnji posevek poljščina, ki je bila zmerno pognojena z dušikom. Pred setvijo ajde ne sme biti v tleh večjih zalog dušika, ker dušik

podaljšuje razvoj vegetativnih delov rastline, zaradi česar ajda prepozno cveti, slabše medli in da manjši pridelek zrnja, med rastjo pa je tudi večja nevarnost poganjanja (Kreft, 1995).

Ajda je ob setvi in cvetenju občutljiva na sušo in vročino, v času dozorevanja na veter, dež in mraz, zgodnje jesenske slane pa so lahko vzrok pozebe. Kadar je po setvi ajde deževno, se tla zaskorjijo. Za boljši vznik je potrebno skorjo zdrobiti z brano. Jesenskim slanam, ki pa niso več tako pogoste kot v preteklosti, se lahko izognemo s pravočasno setvijo, najpozneje do 26. julija (god sv. Ane) in z zgodnejšim spraviлом, zlasti v nižinah, kjer je večja nevarnost slane (Kocjan Ačko in sod., 2013).

Kot prejšnji posevek ajdi je neustrezna koruza, še zlasti, če je bila sejana več let zapored in so bili za zatiranje plevelov uporabljeni herbicidi (Kreft, 1995). Priporočljivo je, da ajdo na isto zemljišče sejemo šele vsako tretje leto (Jesenko in sod., 2012).

Z vključevanjem ajde v kolobar se vzdržuje naravna rodovitnost tal in zmanjša možnost enostranske in čezmerne zapleveljenosti ter razvoja povzročiteljev bolezni in škodljivcev. Pri izbiri njive za setev ajde moramo paziti, da je njiva čista, če je le mogoče brez koreninskih plevelov. Po vzniku ajda zelo hitro raste, zato le dovolj gosti posevki dobro zadržujejo rast enoletnih semenskih plevelov (Jesenko in sod., 2012).

2.3.2 Priprava tal

Pred setvijo ajde tla plitvo obdelamo. Po spravi krompirja setvišče pripravimo le s krožno brano oziroma predsetvenikom. Ker je ajda skromna rastlina in dobro izkorišča hranila v tleh, ji pri setvi v rodovitna tla ni potrebno dodajati gnojil. Ob pomanjkanju hranil v tleh, lahko pred oranjem njivo pognojimo z uležanim hlevskim gnojem. Na zapleveljenih tleh pri spomladanski setvi ajde večjo pozornost namenimo mehanskemu zatiranju plevelov z večkratnim brananjem in česanjem njive pred setvijo (Jesenko in sod., 2012).

2.3.3 Čas, gostota in način setve

Ajdo lahko sejemo kot glavni posevek ali kot strniščni posevek. Kot glavni posevek jo v večjem delu Slovenije sejemo od začetka do konca maja, ko je dovolj toplo za kalitev in ni več nevarnosti slane. V Istri pa lahko sejemo ajdo že prej, tudi v prvi polovici aprila (Kreft, 1995). Od časa setve je odvisna višina rastlin in njihov čas dozorevanja. Ajda, ki smo jo posejali maja, doseže višino do enega metra in ima daljšo rastno dobo (to je od enajst do dvanajst tednov) v primerjavi s strniščno ajdo. Na območjih, kjer je pogosto suša, se priporoča setev ajde kot glavnega posevka (Jesenko in sod., 2012).

Strniščno ajdo sejemo po spravi glavnega posevka. Čas setve strniščne ajde je odvisen od kraja, pa tudi od sorte. Na Dolenjskem in v okolici Ljubljane jo sejemo do 26. julija. Na Gorenjskem in v Prekmurju jo včasih sejemo tudi nekoliko prej (Kreft, 1995). V Istri, na Krasu in v Vipavski dolini priporočamo strniščno setev ajde čim prej v juniju, in sicer takoj

po pravilu zgodnjega krompirja, ječmena, ter drugih poljščin. Setev ajde na začetku avgusta, je tvegana, z izjemo Primorske. Potrebne so ugodne vremenske razmere za kalitev in rast, saj ajda potrebuje dosti zračne vlage, še zlasti v času cvetenja, oploditve in polnjenja zrnja. Pomanjkanje vlage v tem obdobju zmanjša število oplojenih cvetov in zrna se slabše polnijo (Jesenko in sod., 2012).

Gostota setve ajde se zvečine navaja v kilogramih na hektar, redko pa v številu kalivih semen/m² (Bavec in sod., 2006). Priporočena gostota setve ajde za sorto 'Čebelica' je okoli 400 kalivih semen/m² (Kocjan Ačko in sod., 2013). Setev tetraploidne ajde z večjim zrnjem je v primerjavi z diploidno nekoliko redkejša (Kreft, 1995). Pri poznejši setvi, se ajda slabše razraste, zato jo moramo sejati gosteje. Za setev je potrebno od 60 do 100 kg semena ajde na hektar (Kreft, 1995), to je odvisno od debeline zrnja, kalivosti in priprave setvišča ter roka setve. Ajdo sejemo z žitno sejalnico na medvrstno razdaljo 10 do 15 cm. Kadar pa sejemo ajdo za pridelovanje semena, pa jo sejemo na večjo medvrstno razdaljo, to je od 30 do 45 cm. Globina setve naj bo 1 do 3 cm, ob suši 3 do 4 cm. Če sejemo ajdo ročno povprek, moramo seme po setvi plitvo zabranati ali zadelati z grabljami. Ob ročni setvi in setvi na žitno strnišče, je vznik ajde pogosto neenakomeren. V ugodnih razmerah potrebuje ajda za vznik tri dni, navadno pa je ta čas daljši (Jesenko in sod., 2012).

2.3.4 Pleveli, bolezni in škodljivci

Navadna ajda je zelo občutljiva na herbicide, s katerimi zatiramo plevel. Najboljše varstvo navadne ajde pred pleveli je, setev na nezapleveljeno njivo. V času, ko ima navadna ajda 4- do 6- pravih listov, in je posejana na razmiku večjem kot 20 cm, lahko njivo z okopalnikom medvrstno obdelamo in s tem mehansko zmanjšamo zapleveljenost. V današnjem času kmetje preprečujejo zapleveljenost tudi z uporabo česal. Ker pa se navadna ajda zelo hitro razrašča in olista, potem sama zasenči plevel in jim na ta način prepreči nadaljnjo rast (Kreft, 1995).

Bolezni do zdaj niso resneje ogrožale rastlin in pridelka ajde. Od bolezni se občasno pojavlja ajdova peronospora (*Peronospora fagopyri* E.), predvsem na oslabeledih rastlinah, ki so rastle v neobičajnih rastnih razmerah (Kreft, 1995). Opazili so tudi pepelovko (*Erysiphe* sp.), zatiranje bolezni v posevkih ajde pa za zdaj ni potrebno (Jesenko in sod., 2012).

Od škodljivcev se na mladih rastlinah občasno pojavijo bolhači, ki luknjajo klične liste. Na zgornjih, mladih delih rastlin, kjer še ni dovolj naravnih snovi, ki bi varovale rastlino pred žuželkami občasno opazimo tudi listne uši, vendar te običajno ne povzročajo škode (Kreft, 1995). Večja škoda lahko nastane zaradi ptic, ki pobirajo posejano seme, še posebej, če ni dobro zadelano v tla, še več škode pa naredijo v času mlečne in voščene zrelosti, ko kljuvajo in odpirajo semena. Pogosto pa škodo na ajdi povzroča tudi divjad, posebno srnjad, ki z objedanjem socvetij zmanjšuje pridelek ajde. V primeru težav s pticami in divjadjo njive zaščitimo s plašili, na primer z bleščečimi trakovi ali prežami (Kreft, 1995; Jesenko in sod., 2012).

2.3.5 Potrebe po hranilih in gnojenje

Oskrba posevka pri ajdi vključuje tudi gnojenje. V konvencionalni pridelavi uporabljamo mineralna gnojila NPK in KAN. Priporočena količina NPK gnojila je v razmerju 50:50:50 kg vsakega hranila (Kocjan Ačko, 2000). Če uporabljamo preveč dušika, bo posevek polegel. Potrebe po hranilih za pridelek okoli 1500 kg zrnja in 4000 kg slame so približno 60 kg dušika, 50 kg P_2O_5 in 110 kg K_2O . Kadar pa ajdovo slamo zaorjemo, vrnemo njivi večino odvzetega kalija, dušika in fosforja pa z zrnjem z njive odvezamo več kot polovico (Kreft, 1995).

2.3.6 Spravilo zrnja

Čas žetve glavnega posevka ajde je julij oziroma avgust, strniščno ajdo pa žanjemo konec septembra do sredine oktobra. Ajda zori zelo neenakomerno. Z žetvijo začnemo, ko je 80 do 90 % semen porjavelih oziroma sivih, odvisno od sorte. V času, ko lahko nastopi pozeba je potrebno pospraviti še nekoliko nedozorelo zrnje ajde. Ajdo najpogosteje žanjemo z žitnim kombajnom. Pri žetvi moramo nekoliko zmanjšati hitrost vrtenja mlatilnega bobna (Kreft, 1995). Kadar ima kombajn navodila, ga nastavimo po njih. Med žetvijo spremljamo stanje zrnja in po potrebi ponovno nastavimo mlatilni in čistilni del kombajna. Žetev s kombajnom opravljamo v suhem vremenu. Pri žetvi v jesenskem času je potrebno počakati, da sonce posuši roso. Žetvena višina je od 20 do 40 cm. Pogosta težava, ki se pojavi v času spravila je pocvitanje ajde, to pomeni, da se na socvetjih začnejo ponovno odpirati posamezni cvetovi, ko je večina semen že zrela. Zaradi tega pojava so potem stebela in listi ob spravilu še zelena in pride pogosto do zamašitve kombajna. Velika težava pri žetvi so tudi zapleveljene njive (Jesenko in sod., 2012).

2.3.7 Sušenje in skladiščenje

Po spravilu ajde je treba zrnje čim prej dosušiti na približno 14-odstotno vlažnost. Če je ajda predolgo časa vlažna, lahko plesni in se pregreje. Takšno seme zgubi kalivost, ima zatohel vonj in slab okus (Kreft, 1995).

Če je vlažnost zrnja okoli 15 %, ajdo počasi sušimo na suhem lesenem podu v približno 10 do 15 cm debeli plasti. Občasno zrnje pregledamo in plast po potrebi premešamo. Na betonskih tleh lahko ajdo dobro posušimo le poleti, plast ajde pa naj bo tanjša. Potrebno jo je večkrat premešati, da preprečimo segrevanje in plesnenje (Kreft, 1995).

Ajda se uspešno suši tudi v posebnih sušilnih napravah, na primer v lesenih kaščah. Na tla v razmiku pol metra položimo cevi s premerom 15 do 20 cm z odprtinami, skozi katere z ventilatorjem piha suh in topel zrak, katerega temperatura pa mora biti nižja od 40 °C. Za takšno sušenje lahko priredimo sušilne naprave za seno (Kreft, 1995; Jesenko in sod., 2012).

2.4 SORTE PRI NAS IN V EU

Iz prakse je ugotovljeno, da so domače avtohtone sorte bolj prilagojene na rastne razmere v domačem okolju, kot pa tuje sorte. Za bogat sortiment domačih sort je zaslužen profesor dr. Ivan Kreft, ki je skupaj s sodelavci vzgojil nekaj domačih sort ajde. Sorte 'Siva', 'Darja', 'Darina', 'Rana 60' in nepotrjena sorta 'Petra' so nastale s selekcijo Črne gorenjske in Sive dolenjske ajde, ter pri posameznih križanjih z ruskimi sortami (Kocjan Ačko in sod., 2013).

Preglednica 2: Požlahtnjene sorte ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) (Rozman in sod., 2005)

Vrsta	Sorta	Vpis v sortno listo	Prijavitelj	Žlahtnitelj sorte
Ajda	'Siva'	1984	BF	I. Kreft, B. Javornik
	'Darja'	1988	BF	I. Kreft, B. Javornik, B. Bohanec
	'Rana 60'	1995	BF	I. Kreft, B. Javornik, B. Bohanec, Z. Luthar
	'Darina'	1995	BF	I. Kreft, B. Bohanec, Z. Luthar

Največja žlahtniteljica ajde v svetu je Rusija. Od tam je tudi sorta 'Šatilovskaja,' ki je bila genski vir pri domačem žlahtnjenju ajde (Kocjan Ačko in sod., 2013).

Iz preglednice 4 je razvidno, da so sorte 'Darja', 'Čebelica' in 'Črna gorenjska' domače sorte, sorta 'Bamby' pa je avstrijska sorta, vse pa so vpisane v Slovensko sortno listo 2013 (Slovenska ..., 2014).

V skupnem katalogu poljščin EU ni vpisanih sort ajde, kar pomeni, da se ji v evropskem prostoru ne nameni dovolj pozornosti pri žlahtnjenju in s tem tudi ne pri zagotavljanju kakovostne in zdrave hrane. V avstrijski sortni listi so poleg sorte 'Bamby' vpisane še sorte 'Billy', 'Kärntner Hadn' in 'Pyra' (Österreichische sortenliste, 2014).

Preglednica 3: Registrirane sorte ajde in sorte, za katere je dovoljeno trženje v Republiki Sloveniji (Slovenska ..., 2014)

Sorta	Datum vpisa	Vpisana do	Trženje dovoljeno do	Vzdrževalec
'Darja'	21. 6. 2010	31. 12. 2020	30. 6. 2023	Semenarna Ljubljana d.d.
'Bamby'	3. 9. 2008	31. 12. 2018	30. 6. 2021	Saatzucht Gleisdorf GmbH
'Čebelica'	9. 1. 2012	31. 12. 2022	30. 6. 2025	Kmetijski inštitut Slovenije
'Črna gorenjska'	9. 11. 2004	31. 12. 2014	30. 6. 2017	Gregor Šlibar

2.5 RAZŠIRJENOST PRIDELAVE IN PRIDELEK AJDE

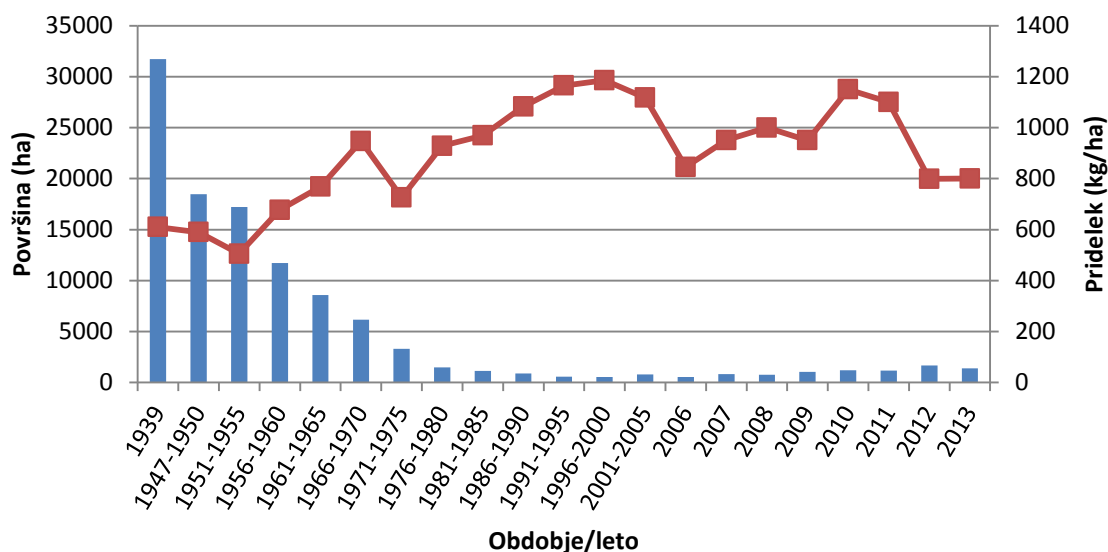
2.5.1 Ajda v Sloveniji

Navadna ajda je bila na območju Slovenije prvič omenjena leta 1426. V 18. in 19. stoletju so jo kmetje sejali na približno 30.000 ha, pozneje pa jo je bilo vse manj (Kocjan Ačko in sod., 2013). Za zmanjšanje posevkov ajde je bilo več različnih vzrokov. Med njimi prevladujejo večji pridelki sort pri pšenici za prehrano ljudi in bolj intenzivna reja živine, kar je pomenilo povečevanje zemljišč zlasti za krmna žita in krmne dosevke (Kreft, 1995).

Iz slike 6 je razvidno, da je bila ajda v Sloveniji posejana leta 1939 na približno 30.000 hektarjih. V naslednjih desetletjih se je površina vseskozi zmanjševala, saj je bilo v sredini 20. stoletja z ajdo posejanih okoli 18.000 ha njiv. Zmanjševanje pridelave ajde se je nadaljevalo do leta 1990, ko so se površine zmanjšale pod 1000 ha, ajda pa je še do leta 2000 izginela iz njiv. Ob prelomu tisočletja pa so se zemljišča z ajdo nekoliko povečala. Vzroki za spremembe so bili razvoj ekološke pridelave, večji pomen tradicionalne prehrane, priprava novodobnih kulinarčnih jedi iz ajde in dietičnih živil, ter poziv čebelarjev, da je medovita rastlina in dobra jesenska paša (Kocjan Ačko in sod., 2013; FAOSTAT, 2013; Statistični urad RS, 2014).

Podobno kot se je spreminjala površina, se je spreminjala tudi velikost pridelka. Na začetku 19. stoletja je bil pridelek zaradi ročne setve in ročnega spravila le okoli 600 kg/ha. Z uporabo mehanizacije se je pridelek povečeval, okoli leta 2000 dosegal približno 1200 kg zrnja/ha. Povprečen pridelek v zadnjih letih je zelo nestabilen, to je od 800 kg/ha do 1200 kg/ha. Pri primerjavi glavnih in strniščnih posevkov so pridelki glavnih posevkov večji od strniščnih (Kocjan Ačko in sod., 2013).

Ajda v Sloveniji

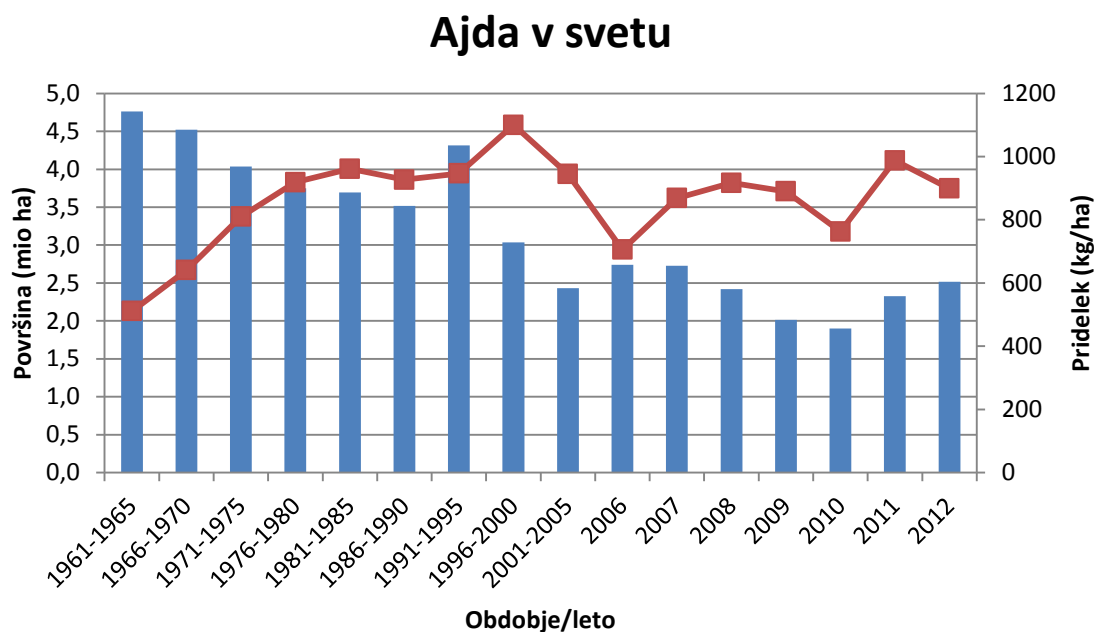


Slika 6: Površina in povprečen pridelek ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) v Sloveniji v obdobju od leta 1939 do leta 2013 (FAOSTAT, 2013)

2.5.2 Obseg pridelave in pridelek ajde v svetu

Pridelava navadne ajde se od sredine 19. stoletja zmanjšuje, z izjemo obdobja od 1991 do 1995 ko je opazno ponovno povečanje, saj so takrat njive z ajdo zadnjič presegle 4,2 milijona hektarjev. Pozneje se je pridelava ajde vseskozi zmanjševala, in se v letu 2010 zmanjšala pod 2 milijona hektarjev (Kocjan Ačko in sod., 2013; FAOSTAT, 2013).

Iz slike 7 je razvidno, da se je pridelek ajde v drugi polovici 20. stoletja povečeval in je v obdobju od 1996 do 2000 presegel 1100 kg/ha. Neugodne vremenske razmere so vzrok, da je v naslednjih letih prišlo do zmanjšanja pridelka. Leta 2006 je bil pridelek zrnja pri ajdi le približno 700 kg/ha. Večji pridelek od leta 2010, pa je bil leta 2011, ko je bil 987 kg/ha in leta 2012 ko je bil približno 900 kg/ha. V primerjavi s Slovenijo so povprečni pridelki ajde v svetu podobni, to je okoli 1000 kg/ha (FAOSTAT, 2013).



Slika 7: Površina in povprečen pridelok ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) v svetu od leta 1961 do leta 2012 (FAOSTAT, 2013)

Med evropskim državami ima povprečno največ površin posejanih z ajdo Poljska (75.000 ha), sledi Francija (31.000 ha), Litva (27.000 ha), Latvija (8.800 ha), kot peta po vrsti pa je Slovenija (1.300 ha). Manj površin ajde kot v Sloveniji je na Češkem (900 ha), Madžarskem in na Slovaškem (500 ha) in v Estoniji (300 ha) (FAOSTAT, 2013). Največji povprečen hektarski pridelok zrnja med evropskimi državami imata Francija (2900 kg/ha) in Češka (2200 kg/ha), pri drugih državah pa je pridelok podoben kot v Sloveniji (približno 1000 kg/ha) z izjemo Estonije, ki ima pridelok manjši, to je 600 kg/ha (FAOSTAT, 2013).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 SORTNI POSKUSI Z AJDO NA LABORATORIJSKEM POLJU BIOTEHNIŠKE FAKULTETE V LJUBLJANI

V okviru diplomskega dela smo v letih 2012 in 2013 posejali dva bločna poljska poskusa, pri katerih smo spremljali rast in razvoj ter pridelek različnih sort ajde. Za setev smo uporabili seme ajde domačih sort 'Čebelica', 'Črna gorenjska', 'Darja', 'Siva', ter še nepotrjene sorte Trdinova, ki je selekcija Dolenjske ajde iz okolice Šentjerneja. Edina avstrijska sorta vključena v poskus je bila sorta 'Bamby'.

Leto 2012			Leto 2013		
Darja	Trdinova	Siva	Čebelica	Trdinova	Bamby
Trdinova	Darja	Bamby	Črna gorenjska	Bamby	Trdinova
Bamby	Bamby	Čebelica	Darja	Siva	Čebelica
Čebelica	Siva	Darja	Siva	Darja	Črna gorenjska
Siva	Čebelica	Trdinova	Bamby	Črna gorenjska	Siva
			Trdinova	Čebelica	Darja
1. blok	2. blok	3. blok	1. blok	2. blok	3. blok

Slika 8: Načrta sortnih poskusov z ajdo (*Fagopyrum esculentum* Moench) v letih 2012 in 2013 na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani

Po spravi prejšnjega posevka smo najprej pripravili setvišče, potem smo začrtali parcele. Velikost parcele je bila 5,6 m² (5,6 m x 1 m). V laboratoriju smo izračunali količino semena ajde posamezne sorte za setev ene parcele, in seme posejali s parcelno žitno sejalnico Wintersteiger, delovne širine 1 m. V prvem poskusnem letu (2012) smo posejali sorte 'Bamby', 'Čebelica', 'Darja', 'Siva' in nepotrjeno selekcijo Trdinova, in sicer 20. julija. V drugem poskusnem letu (2013) pa smo setev opravili 16 dni prej kot leta 2012, in sicer 4. julija. Za poskus smo uporabili sorte 'Bamby', 'Čebelica', 'Črna gorenjska', 'Darja', 'Siva' in nepotrjeno selekcijo Trdinova. Na posamezni parceli je bilo po 9 vrstic

ajde, medvrstna razdalja pa je bila 12,5 cm. Med bloki smo pustili ozek pas (50 cm) za poti, ki so omogočile dostop do posameznih parcelic.

V kolobarju na parcelici, kjer smo v letu 2012 posejali ajdo je bila leta 2011 oljna redkev (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.). Na parcelici za poskus leta 2013, pa je bila prejšnje leto sladka bela lupina (*Lupinus albus* L.).



Slika 9: Setev poskusa z ajdo (*Fagopyrum esculentum* Moench) na laboratorijskem polju Biotehniške Fakultete leta 2012 (foto: Urška Čarman, 2012)

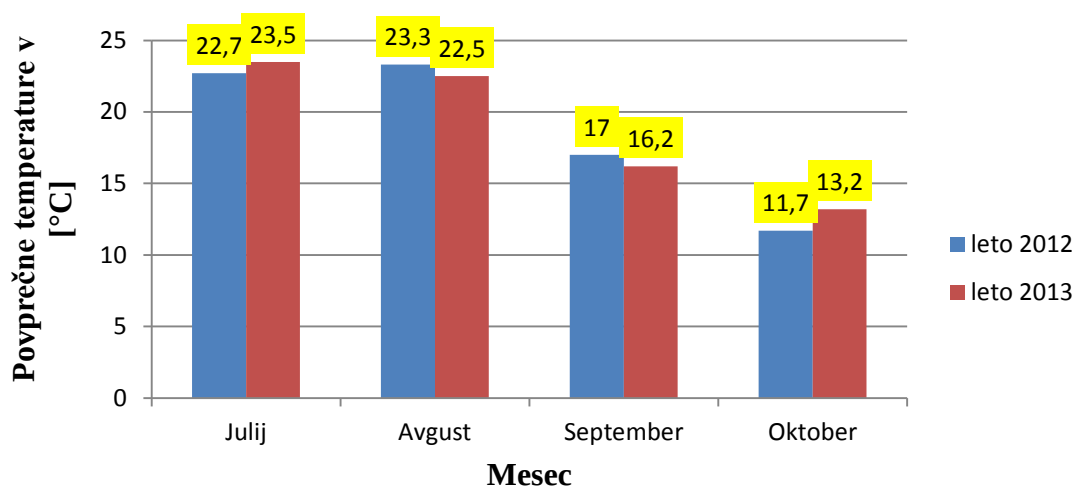
Po setvi smo ajdo spremljali ves čas rasti in razvoja. Najprej smo ugotovili vznik ajde (sedmi oziroma osmi dan po setvi), ki je bil 27. julija 2012 in 12. julija 2013. V času polnega cvetenja smo opazovali kako se sorte razlikujejo med seboj po barvi cvetov, opravili pa smo tudi meritve višine in sicer tako da smo na posamezni parcelici višino pomerili na različnih koncih, ter potem vzeli povprečje teh višin.

V času poskusa v obeh letih nismo opazili bolezní in škodljivcev. Pojavilo se je nekaj plevelov (rogovilček, ščiri, dresni), ki smo jih ročno odstranili. Proti koncu rastne dobe so nam skrbi povzročale ptice z zobanjem zrnja.

Obe leti smo se lotili spravila v prvi polovici oktobra, in sicer v prvem letu 10. oktobra v drugem letu pa 17. oktobra z ročnim obiranjem semen. Pobrano zrnje smo omlatili z žitno mlatilnico. Pozneje smo v laboratoriju pridelek stehali in preračunali na 14-odstotno vlažnost semena, ter ugotovili absolutno maso. Pridelke na parcelico smo preračunali v tone na hektar.

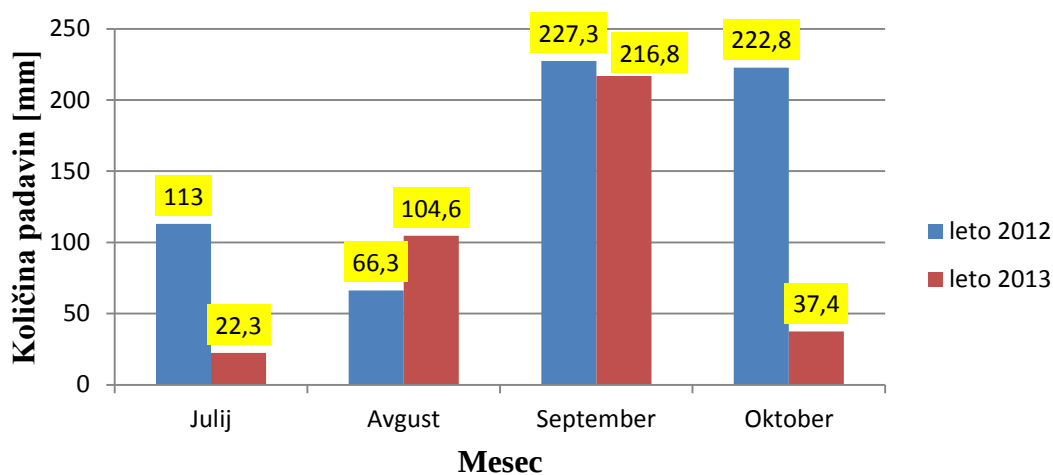
3.2 VREMENSKE RAZMERE V LJUBLJANI V ČASU POLJSKIH POSKUSOV Z AJDO

Na sliki 10 so prikazane povprečne temperature v času rasti ajde v letih 2012 in 2013. V letu 2012 je bil najbolj vroč mesec avgust s povprečno temperaturo 23,3 °C; tudi temperature v juliju 2012 so bile podobne, v povprečju do 22,7 °C. V letu 2013 pa je bilo najbolj vroče julija, saj je bila povprečna temperatura 23,5 °C, v avgustu se je vročina nadaljevala, saj so bile temperature še vedno v povprečju okoli 22,5 °C. Septembra in oktobra pa so bile temperature bolj zmerne. V prilogo sem dodala tudi podatke o temperaturah za posamezni dan v mesecu juliju in avgustu v letih 2012 in 2013.



Slika 10: Povprečne mesečne temperature (°C) v Ljubljani v letih od 2012 do 2013 v rastni dobi ajde (Agencija ..., 2013)

Na sliki 11 so prikazane povprečne količine padavin v rastni dobi ajde v letih 2012 in 2013. Izračunali smo, da je v letu 2012 v celotnem rastnem obdobju padlo 629,4 mm dežja. Največ padavin je padlo v mesecu septembru 227,3 mm in oktobru 222,8 mm. V letu 2013 pa je v celotnem rastnem obdobju padlo 381,1 mm dežja; to je polovica manj (248,3 mm) kot leta 2012. Največ padavin je padlo meseca septembra 216,8 mm, najmanj pa julija, le 22,3 mm. Prav tako sem v prilogo dodala podatke za količino padavin za posamezni dan v mesecu juliju in avgustu v letih 2012 in 2013.



Slika 11: Povprečna količina padavin (mm) v Ljubljani v letih od 2012 do 2013 v rastni dobi ajde
(Agencija ..., 2013)

Glede na ugotovljene vremenske razmere, lahko ugotovimo, da je bilo leto 2013 ugodnejše za pridelovanje ajde, saj je bilo vreme v posameznem obdobju rasti in razvoja ajde bolj ugodno kot leta 2012, tako po količini padavin kot po temperaturi.

4 REZULTATI SORTNIH POSKUSOV

4.1 MORFOLOŠKE LASTNOSTI POSAMEZNIH SORT

Sorta 'Darja'

Listi so suličasti. Cvetovi so beli, kar je razvidno iz slike 12. Semena so svetleča temnorjava (slika 13), ter so nekoliko večja kot pri sorti 'Siva'. V povprečju so bile rastline visoke okoli 80 cm. Rastline so nedeterminantne rasti, ter nekoliko bolj odporne proti suši in visokim temperaturam.



Slika 12: Sorta 'Darja' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 13: Seme sorte 'Darja' (foto: Urška Čarman)

Sorta 'Siva'

Listi so po obliki suličasti. Iz slike 14 je razvidno, da cveti belo, opazni so tudi rahlo rožnati odtenki. Semena so svetlo siva, srednje velika in dobro napolnjena s hranili (slika 15). V povprečju so bile rastline visoke okoli 60 cm. Ker so rastline nižje so odpornejše na poleganje. Za posamezne rastline te sorte je značilna determinantna rast, to je gensko determinirana lastnost, ko rastlina sama zaključi rast, tudi če so razmere še vedno ugodne za rast.



Slika 14: Sorta 'Siva' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 15: Seme sorte 'Siva' (foto: Urška Čarman)

Sorta 'Črna gorenjska'

Steblo ima rdečkasto, listi pa so suličasti. Socvetje je srednje veliko. Cvetovi so rdeči (slika 16), zrnje pa je temno rjavo (slika 17). Rastline so v povprečju 70 cm visoke, njihova rast pa je nedeterminanta.



Slika 16: Sorta 'Črna gorenjska' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 17: Seme sorte 'Črna gorenjska' (foto: Anamarija Ačko)

Sorta 'Čebelica'

Listi so srčasti. Ima majhna socvetja, cvetovi so beli, le spodnja stran cvetnih listov je rahlo rožnata (slika 18). Zrnje pri sorti 'Čebelica' je srednje veliko, svetlo do temno rjavo (slika 19). V povprečju je bila visoka okoli 70 cm in je nedeterminantna.



Slika 18: Sorta 'Čebelica' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 19: Seme sorte 'Čebelica' (foto: Urška Čarman)

Sorta 'Bamby'

Spodnji listi so večji in bolj suličasti, zgornji pa so manjši in bolj srčasti. Steblo je rahlo rdečkasto. Cvetovi so močno rožnati, kar je razvidno iz slike 20, zrnje pa je svetlo do temno rjavo (slika 21). Rastline so bile povprečno visoke okoli 70 cm, njihova rast je nedeterminantna.



Slika 20: Sorta 'Bamby' v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 21: Seme sorte 'Bamby' (foto: Urška Čarman)

Selekcija ajde Trdinova iz okolice Šentjerneja

Liste ima srčaste oblike. Stebla pri tej sorti so zelenkasta. Cvetovi v socvetju so beli (slika 22), zrnje je svetlo rjavo do sivkasto (slika 23). V povprečju so bile rastline okoli 70 cm visoke, njihova rast je nedeterminantna.



Slika 22: Selekcija Trdinova v cvetenju (foto: Marjeta Žabnikar)



Slika 23: Seme selekcije Trdinova (foto: Urška Čarman)

Poleg opazovanja morfoloških lastnosti različnih sort ajde smo spremljali razvoj ajde tudi po sistemu BBCH, ki je zapisan v preglednici 2. V poskusih v letih 2012 in 2013 smo zabeležili datume razvojnih faz, ki so v preglednici 5.

Preglednica 4: Razvoj ajde po BBCH v sortnih poskusih z ajdo (*Fagopyrum esculentum* Moench) na laboratorijskem polju Biotehniške Fakultete v letih 2012 in 2013

Oznaka in opis po BBCH	Leto 2012	Rastno obdobje	Leto 2013	Rastno obdobje
00 Suho seme	20. julij	7 dni	4. julij	8 dni
09 Vznik, klična lista prodreta na površje	27. julij	18 dni	12. julij	16 dni
60 Začetek cvetenja	13. avgust	14 dni	29. avgust	8 dni
65 Polno cvetenje	27. avgust	44 dni	5. september	42 dni
90 Spravilo pridelka	10. oktober	83 dni	17. oktober	74 dni
Rastna doba (skupaj dni)				

Kot lahko vidimo iz preglednice 5 smo v letu 2013 opravili setev ajde 16 dni prej, kot v letu 2012. Vznik pa je trajal obe leti enako, in sicer 7 oziroma 8 dni. Posledica za zgodnejšo setev in vznika leta 2013 so ugodnejše vremenske razmere, saj je bila količina padavin v tem obdobju manjša kot v letu 2012. Čas cvetenja pa je nastopil v letu 2012 prej, saj je bilo v tem obdobju dokaj suho in vroče vreme, v primerjavi z letom 2013, ko je bilo padavin skoraj za polovico več, temperatura pa je bila za malenkost nižja. Zaradi

poznejšega cvetenja v letu 2013, je bilo tudi spravilo za 7 dni pozneje kot v letu 2012. Skupna rastna doba pa je bila v letu 2013, zaradi ugodnejših vremenskih razmer za 9 dni krajša od leta 2012.

4.2 PRIDELEK ZRNJA AJDE S 14-ODSTOTNO VLAŽNOSTJO

Preglednica 6 prikazuje pridelek sort ajde, ki so bile posejane leta 2012. Med sortami so imele sorta 'Darja', nepotrjena sorta Trdinova in 'Bamby' pridelek za 400 do 500 kg večji od povprečnega pridelka v Sloveniji (1000 kg/ha), drugi dve sorti pa sta imeli pridelek nekoliko manjši od 1000 kg/ha, in sicer 'Čebelica' (770 kg/ha) in 'Siva' (433 kg/ha). Vzrok za tako majhen pridelek pri sorti 'Siva' je, da je bilo seme dobljeno iz genske banke slabo kaljivo.

Iz preglednice 6 so razvidne, razlike v pridelki med bloki po posameznih sortah. Največja razlika je bila pri sorti 'Siva', kar 468 kg/ha, najmanjša pa pri sorti 'Trdinova', le 100 kg/ha. Te razlike so posledica heterogenosti tal.

Preglednica 5: Pridelek zrnja (kg/ha) petih sort ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) pri 14-odstotni vlažnosti zrnja iz sortnega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2012

Sorta	Pridelek zrnja ajde (kg/ha)				
	Blok			Povprečje	Razlika med bloki
	1.	2.	3.		
'Bamby'	1109	1507	1402	1339	399
'Čebelica'	680	651	980	770	329
'Darja'	1660	1511	1370	1514	290
'Siva'	200	430	668	433	468
Selekcija Trdinova	1480	1452	1380	1437	100
Povprečje vseh sort	1232	1110	1160	1167	122

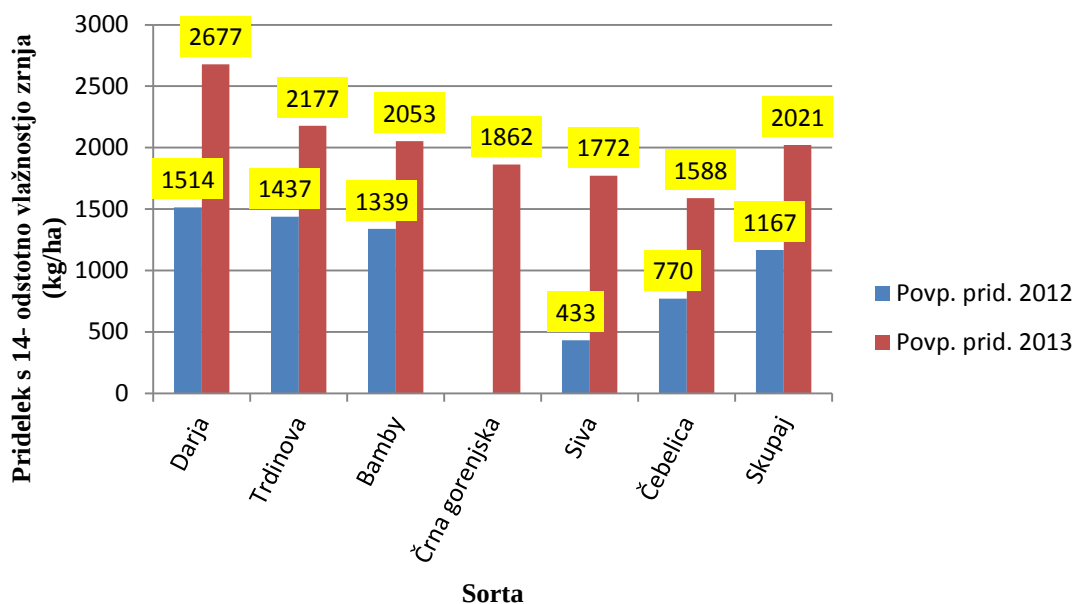
Preglednica 7 prikazuje pridelek posameznih sort, ki so bile posejane leta 2013. Med sortami so imele sorta 'Darja', nepotrjena sorta Trdinova in 'Bamby' pridelek za 100 do 600 kg večji od 2000 kg/ha. Ostale tri sorte pa so imele pridelek za 200 do 500 kg manjši od 2000 kg/ha, in sicer 'Črna gorenjska' (1862 kg/ha), 'Siva' (1772 kg/ha) in 'Čebelica' (1588 kg/ha).

Iz preglednice 7 je razvidna tudi razlika med bloki pri posameznih sortah. Ta pa je bila največja pri sorti 'Trdinova', saj je bila 942 kg/ha, najmanjša razlika pa je bila pri sorti 'Bamby', le 163 kg/ha. Razlogi za pojav takšnih razlik so neizenačena tla.

Preglednica 6: Pridelek zrnja (kg/ha) šestih sort ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) pri 14-odstotni vlažnosti zrnja iz sortnega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013

Sorta	Pridelek zrnja ajde (kg/ha)				
	Blok			Povprečje	Razlika med bloki
	1.	2.	3.		
'Bamby'	2161	1999	1998	2053	163
'Čebelica'	1412	1558	1793	1588	381
'Črna gorenjska'	1795	1689	2102	1862	413
'Darja'	2402	3161	2467	2677	759
'Siva'	1577	1600	2139	1772	562
Selekcija Trdinova	1918	2777	1835	2177	942
Povprečje vseh sort	1878	2131	2056	2021	253

Slika 24 prikazuje povprečni pridelek s 14-odstotno vlago v letu 2012 in 2013. Iz slike 24 je razvidno, da je bil pridelek leta 2013 pri vseh sortah večji za 58 % kot v letu 2012. Razlog za te razlike so vremenske razmere v času rasti in razvoja ajde. V letu 2013 so imele sorte 'Darja, nepotrjena selekcija Trdinova in 'Bamby, pridelek večji od 2000 kg/ha. Sorte 'Črna gorenjska', 'Siva' in 'Čebelica' pa so imele pridelek večji od 1500 kg/ha. V letu 2012, ko so bili pridelki manjši, smo največ pridelali pri sortah 'Darja', 'Trdinova' in 'Bamby' (nad 1500 kg/ha), medtem ko sta imeli sorti 'Siva in 'Čebelica pridelek pod 1000 kg/ha. Sorte 'Črna gorenjska' v sortnem poizkusu leta 2012 ni bilo.



Slika 24: Povprečen pridelek zrnja ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) s 14-odstotno vlago (kg/ha) v letih 2012 in 2013

4.3 ABSOLUTNA MASA PRIDELANEGA ZRNJA AJDE

Preglednica 8 prikazuje absolutno maso pridelanega zrnja sort ajde, iz sortnega poskusa leta 2012. Med posameznimi sortami so bile razlike za približno 10 %. Pri sortah 'Čebelica', nepotrjeni sorti Trdinova in 'Darja' je bila absolutna masa nad 20 g. Sorti 'Siva' in 'Bamby' pa sta imeli absolutno maso malce manjšo od 20 g, in sicer sorta 'Siva' (19,8 g) za 0,2 g, sorta 'Bamby' (19,6 g) pa za 0,4 g. Iz preglednice 8 je razvidna tudi razlika med bloki pri sortah. Največja razlika je bila pri sorti 'Darja', 1,8 g najmanjša pa pri sorti 'Trdinova' 0,5 g.

Preglednica 7: Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) iz poljskega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2012

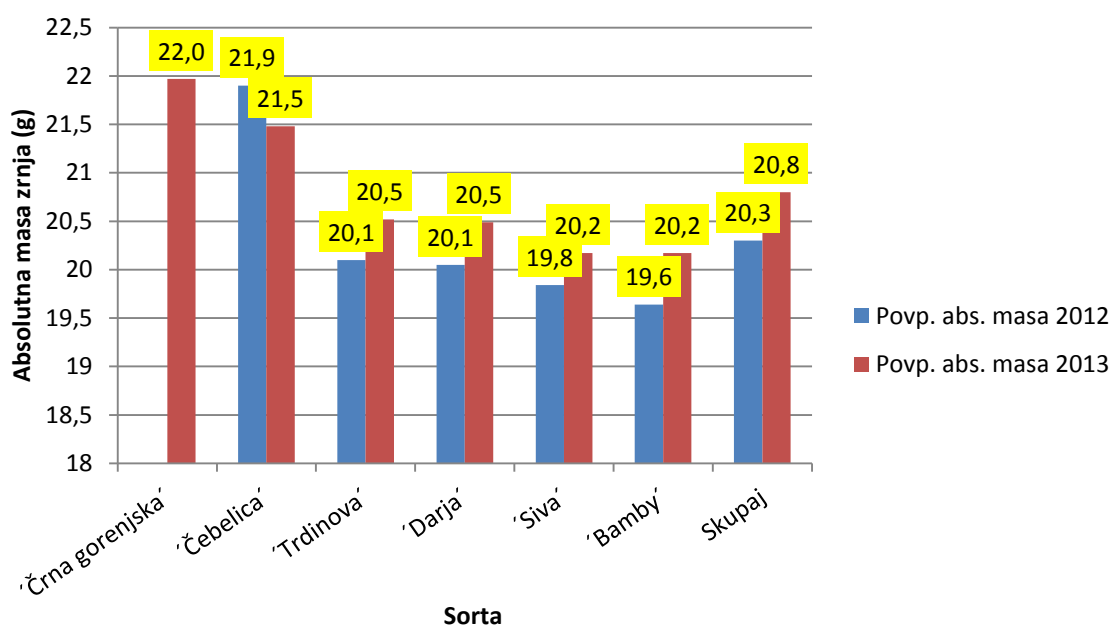
Sorta	Absolutna masa (g)				
	Blok			Povprečje	Razlika med bloki
	1.	2.	3.		
'Bamby'	18,9	19,4	20,6	19,6	1,7
'Čebelica'	22,5	21,5	21,8	21,9	0,9
'Darja'	20,1	19,1	20,9	20,0	1,8
'Siva'	18,9	20,2	20,4	19,8	1,5
Selekcija Trdinova	20,4	20,1	19,9	20,1	0,5
Povprečje vseh sort	20,2	20,1	20,7	20,3	0,6

Preglednica 9 prikazuje absolutno maso pridelka posameznih sort ajde, ki smo jih posejali pri poskusu leta 2013. V povprečju so imele vse sorte absolutno maso zrnja nad 20 g, največjo pa sta imeli sorti 'Črna gorenjska' 22,0 g in 'Čebelica' 21,5 g. Razlike med posameznimi sortami so bile manjše od 10 %. Iz preglednice 9 lahko vidimo tudi, kakšna je bila razlika med sortami v posameznem bloku. Največja razlika je bila pri sorti 'Darja' 2,8 g, najmanjša pa pri sorti 'Siva' 0,5 g.

Preglednica 8: Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) iz poljskega poskusa na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013

Sorta	Absolutna masa (g)				
	Blok			Povprečje	Razlika med bloki
	1.	2.	3.		
'Bamby'	19,86	20,04	20,6	20,2	0,7
'Čebelica'	21,16	21,53	21,76	21,5	0,6
'Črna gorenjska'	21,32	22,19	22,4	22,0	1,1
'Darja'	18,87	21,67	20,93	20,5	2,8
'Siva'	19,91	20,15	20,46	20,2	0,5
Selekcija Trdinova	20,65	21,13	19,8	20,5	1,3
Povprečje vseh sort	20,3	21,1	21,0	20,8	0,7

Slika 25 prikazuje povprečno absolutno maso zrnja v letih 2012 in 2013. Opazimo lahko, da so med posameznimi sortami manjše razlike. Pri vseh sortah, razen pri sorti 'Čebelica' je bila absolutna masa večji v letu 2013. Največja razlika je nastala pri sorti 'Bamby' za 0,6 g. Pri sortah 'Darja', 'Siva' in 'Trdinova' je bila razlika za 0,4 g. Sorta 'Čebelica' pa je imela v letu 2012 nekoliko večjo absolutno maso zrnja od leta 2013 in sicer za 0,4 g. 'Črna gorenjska' pa je bila posejana samo v enem letu. Skupna razlika med vsemi sortami pa je bila v letu 2013 večja za 0,5 g.



Slika 25: Absolutna masa v (g) pridelanega zrnja ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) v sortnih poskusih na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2012 in 2013

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Posamezne sorte ajde se med seboj razlikujejo po morfoloških lastnostih. Najbolj so opazne razlike po obliki listov, ki so lahko suličasti ali pa srčasti ter po barvi cvetov, ti pa so lahko beli, rahlo rožnati ali rdeči.

Iz slike 24 je razvidno, da je bil pridelek ajde pri vseh sortah v letu 2013 večji kot v letu 2012. Sorte 'Darja' (2677 kg/ha), nepotrjena sorta Trdinova (2177 kg/ha) in 'Bamby' (2053 kg/ha) so imele največji pridelek. Pri ostalih sortah, 'Črna gorenjska', 'Siva' in 'Čebelica' pa se je pridelek nihal med 1500 kg/ha in 1800 kg/ha. Če primerjamo pridelek v Sloveniji z drugimi državami v EU lahko vidimo, da je pridelek približno 1000 kg/ha. Izjemi sta le Francija in Češka, ki pa imata pridelek večji od 2000 kg/ha (FAOSTAT, 2013).

Iz poljskih poizkusov, ki smo jih opravili na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete, je razvidno, da na količino pridelka posameznih sort ajde vpliva neizenačenost, rodovitnost in struktura tal ter vremenske razmere v času rasti in razvoja ajde.

Znano je, da je ajda v času setve in cvetenja zelo občutljiva na sušo in vročino, v času dozorevanja pa na veter in dež (Kocjan Ačko in sod., 2013). Iz slike 10 je razvidno, kakšne so bile povprečne temperature v času poskusa. Iz slike 11 pa je razvidna količina padavin v času sortnega poskusa. Ugotovili smo, da je bilo vreme v letu 2013 ugodnejše za pridelovanje ajde. Količina padavin je bila manjša zlasti v času setve, cvetenja in dozorevanja. V letu 2012 je bilo v času setve 113 mm in v času dozorevanja 220 mm padavin, kar je preveč, saj sta bila s tem zaustavljena rast in razvoj, prišlo pa tudi do poleganja ajde.

Da vreme res vpliva na pridelovanje je razvidno tudi iz preglednice 5, saj smo setev v letu 2013 opravili 16 dni prej kot leta 2012, rastna doba pa je bila daljša, saj je bilo spravilo leta 2013 opravljeno 7 dni pozneje kot leta 2012.

Poleg pridelka smo določili tudi absolutno maso pridelanega zrnja. Tu so bile razlike pri posameznih sortah med letoma zelo majhne. V letu 2013 je bila v povprečju absolutna masa zrnja pri posameznih sortah 20,8 g, največjo pa je imela sorta 'Črna gorenjska' 22,0 g. V letu 2012 je bila povprečna absolutna masa zrnja pri posameznih sorta 20,3 g. Tako so imele sorte 'Čebelica', nepotrjena sorta Trdinova in 'Darja' absolutno maso večjo od 20 g, drugi dve sorti pa sta imeli le nekoliko manjšo, 'Siva' 19,8 g in 'Bamby' 19,6 g.

5.2 SKLEPI

Ugotovili smo, da se sorte ajde med seboj razlikujejo po obliki listov, saj imajo nekatere sorte bolj srčaste liste ('Čebelica', nepotrjena selekcija Trdinova), druge pa bolj suličaste ('Darja', 'Siva', 'Črna gorenjska', 'Bamby'). Sorte se razlikujejo tudi po barvi cvetov. Pri nekaterih so beli ('Darja', 'Siva', 'Čebelica', nepotrjena sorta Trdinova), pri drugih rahlo rožnati ali rdeči ('Črna gorenjska', 'Bamby'). Razliko pa lahko opazimo tudi v barvi semen, nekatere sorte imajo temnejše ('Darja', 'Črna gorenjska', 'Bamby'), spet druge pa svetlejše ('Siva', 'Čebelica' nepotrjena sorta Trdinova).

Ugotovili smo tudi, da na pridelovanje vplivajo vremenske razmere v času rasti in razvoja, še posebej v času setve, cvetenja in dozorevanja. To je bilo vidno tudi v našem poskusu, saj je bil pridelek v letu 2013, ko so bile vremenske razmere ugodnejše, pri vseh sortah večji za 58 %, v primerjavi z letom 2012. Tako je v letu 2013 pridelek med sortami nihal od 1500 kg/ha do 2600 kg/ha, v letu 2012 pa le med 400 kg/ha in 1500 kg/ha.

Ugotovili smo tudi, da se je v letih 2012 in 2013 pridelovanje ajde v Sloveniji malce povečalo, zlasti velik pomen ajdi dajejo čebelarji, saj je dobra paša v jesenskem času, ko ni druge čebelje paše.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi sem predstavila morfološke lastnosti in pridelavo navadne ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench). Navadna ajda izvira iz jugozahodne Kitajske. Večina pridelave ajde je v zmernem pasu. Na jug ji širitev preprečujejo visoke temperature ter majhna količina vlage, na sever pa nizke temperature. V primerjavi s pravimi žiti iz družine trav (Poaceae), spada v družino dresnovk (Polygonaceae) in je dvokaličnica. Od žit se loči po koreninskem sistemu, ki je vretenast. Liste ima srčaste in suličaste, cvetove pa bele do rdeče. Je tipična žužkocvetka, ki jo oprahujejo čebele in čmrlji. Seme navadne ajde je trirob plod ali orešek. Pri pripravi njive moramo biti pozorni, da zmanjšujemo zapleveljenost, zato ajde ni priporočljivo sejati na prej zapleveljene njive. Sejemo jo lahko kot glavni ali strniščni posevek. Pri oskrbi posevka je najpomembnejše zatiranje plevelov in gnojenje. Spravilo poteka danes drugače kot v preteklosti, ko so ajdo želi s srpi, danes to opravijo žitni kombajni. Čeprav se jo v zadnjih letih v Sloveniji ne prideluje veliko, le okoli 800 do 1200 ha, so med ljudmi še vedno zelo znane jedi, ki se pripravljajo iz ajdove moke in kaše. Izdelki iz navadne ajde se uporabljajo tudi kot prehransko dopolnilo. Z luščinami polnijo vzglavnike, ki prispevajo k boljšemu počutju. Ajda je odlična čebelja paša, ker dolgo cveti in ima cvet, iz katerega čebele z lahkoto srkajo medicino. Kakor proso spada tudi ajda med pozabljene poljščine, vendar vse kaže, da je s sodobnimi prehranjevalnimi smernicami pridobila na ugledu, in s tem je več možnosti za povečevanje domače pridelave.

Z obema poskusoma smo potrdili, da je navadna ajda za pridelovanje zelo nezahtevna, ker nima škodljivcev in bolezni. Zaradi teh lastnosti je ustrezna tudi za ekološko pridelovanje. V zadnjih letih se je njeno pridelovanje v Sloveniji nekoliko povečalo, za približno 500 ha v primerjavi z letom 2000, ko je bilo z ajdo posejanih le 632 ha njiv.

Tudi količina pridelka se je skozi desetletja spreminjala. Na začetku 20. stoletja je bil pridelek približno 600 kg zrnja/ha. Zaradi uporabe mehanizacije pa se je pridelek tudi povečeval, ter leta 2000 dosegal približno 1200 kg zrnja/ha. V zadnjih letih pa se pridelek niha med 800 kg/ha in 1200 kg/ha. V primerjavi z evropskimi pridelovalkami Slovenija prav nič ne zaostaja, saj je tudi v drugih državah povprečni pridelek ajde približno 1000 kg zrnja/ha. Izjemi sta le Francija in Češka, ki pridelata več kot 2000 kg zrnja/ha.

V poskusih so se sorte razlikovale med seboj in med letoma. Povprečni pridelek vseh šestih sort ajde je bil v letu 2013 večji za približno 800 kg/ha od pridelka vseh petih sort ajde v letu 2012. V letu 2013 so imele sorte 'Darja', nepotrjena sorta Trdinova in 'Bamby', pridelek večji od 2000 kg/ha, sorte 'Črna gorenjska', 'Siva' in 'Čebelica' pa so imele pridelek večji od 1500 kg/ha. V letu 2012 je bil pridelek nekoliko manjši, in sicer pri sortah 'Darja', 'Trdinova' in 'Bamby' nad 1500 kg/ha, medtem ko sta imeli sorti 'Siva' in 'Čebelica' pridelek nad 500 kg/ha. Razlog za to so bile ugodnejše vremenske razmere v času setve, cvetenja in dozorevanja v letu 2013.

Pri absolutni masi pridelanega zrnja pa so med posameznimi sortami bile le majhne razlike. Res pa je, da je bila pri večjih pridelkih v letu 2013 večja tudi absolutna masa, saj so imele vse sorte absolutno maso večjo od 20 g. Iz meritev absolutne mase je razvidno, da so sorte, ki so imele pridelek nekoliko manjši, imele absolutno maso večjo od sort, ki so imele večji pridelek. Na to lahko vpliva velikost in napolnjenost semen.

V Sloveniji imajo domače sorte ajde, bogato tradicijo in velike možnosti uporabe ter kmetijske svetovalce z znanjem s katerim bi lahko povečali pridelavo ajde. Menim, da s pravilnim pristopom in promocijo lahko v krajšem času dosežemo napredek in postanemo vzgled tudi drugim pridelovalkam ajde v Evropski uniji, zlasti v soseščini.

7 VIRI

ANEK. Akcijski načrt razvoja ekološkega kmetijstva v Sloveniji do leta 2015. 2006. Ljubljana, MKGP: 71 str.

Agencija Republike Slovenije za okolje. Ministerstvo za okolje in prostor. 2013.
<http://www.arso.gov.si> (18. dec. 2013)

Bavec M., Bavec F. Plazovnik C., Grobelnik Mlakar S. 2006. Buckwheat leaf area index and yield performance depending on plant population under full-season and stubble-crop growing periods. *Die Bodenkulture*, 57, 1: 5-12

Cvelbar J.J., Jurcan S., Pečnik M., Rakovec H., Meglič V., Kocjan Ačko D., Bohanec B. 2013. Zakaj je pomembno, da sejemo slovenska avtohtona semena kmetijskih rastlin? Ljubljana, Ministerstvo za kmetijstvo in okolje, direktorat za kmetijstvo: 8 str.
http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Ftradicionalni-zajtrk.si%2Fmedia%2Fuploads%2Fpublic%2F_custom%2Fgradiva_za_semena.docx&ei=8OuCU9iuDcOp7AaCmICwDA&usg=AFQjCNFLgyVXeCje1Kf5_64kiZy4BrZaKQ&sig2=zL_RE48wkJHtGBMvC8UWDQ (10. apr. 2014)

Elzebroek A. T. G., Wind K. 2008. Buckwheat. V: *Guide to cultivated plants*. Wallingford Cambridge, CABI: 340 - 341

FAOSTAT. 2013.
<http://faostat.fao.org/site/567/desktopdefault.aspx?pageid=567#ancor> (3. dec. 2013)

Jesenko T., Strgulec M., Kalan M., Poženel A., Škerbot I., Dolenšek M. 2012. Tehnologija pridelave ajde. Ljubljana, KGZ: 6 str.
<http://www.kgzs.si/Portals/0/Gradiva/Tehnologija%20pridelave%20ajde-KGZS.pdf> (10. apr. 2014)

Kocjan Ačko D. 2000. Ajda. V: *Žito*. Ljubljana, Kmečki glas: 19

Kocjan Ačko D., Šifrar M., Šantovec I. 2013. Vpliv gostote setve na pridelek navadne ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) sorte 'Čebelica'. V: *Novi izzivi v agronomiji 2013: Zbornik simpozija*. Zreče, 24. in 25. januar 2013. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 155-162

Kozmus P., Smodiš Škerl M. I., Nakrst, M. 2011. Čebelarjenje za vsakogar. Ljubljana, Kmečki glas: 128 str.

Kreft I. 1995. Ajda. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 112 str.

- Luthar Z., 2012. Genska banka ajde – vir slovenske genske variabilnosti. *Acta agriculturae Slovenica*, 99, 1: 307-316
- Luthar Z., Rozman L., Osterc G., Čop J., 2012. Genska banka oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. *Acta agriculturae Slovenica*, 99, 1: 301-306
- Martin J. H., Waldren R. P., Stamp D. L. 2006. Buckwheat. V: *Principles of field crop Production*. 4th ed. Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall: 705-711
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B. 1999. Mala flora Slovenije. Maribor, Tehnična založba Slovenije: 100-183
- Meyer U. 1997. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH Monograph. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin, Blackwell Wissenschafts Verlag: 622 str.
- Österreichische sortenliste. 2014.
<http://www.baes.gv.at/pflanzensorten/oesterreichische-sortenliste/> (9. 4. 2014)
- Pomeranz Y., Robbins G.S. 1972. Amino acid composition of buckwheat. *Agriculture and Food Chemistry* 20: 270-277
- Rozman L., Huremagić Z., Meglič V. 2005. Pregled požlahtnjenih slovenskih sort kmetijskih rastlin. Ljubljana, Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Odd. za agronomijo. *Acta agriculturae Slovenica*, 85, 1: 387
- Sadar V. 1949. Ajda. V: *Naše žito*. Ljubljana, Založba kmečki glas: 231-241
- Slovenska sortna lista. FURS. 2013.
<http://spletni2.furs.gov.si/sorte/index.htm> (10. apr. 2014)
- Statistični urad RS. 2014.
<http://www.stat.si/> (9. apr. 2014)
- Škrabanja V., Kreft I. 1998. Ajda – njeno mesto v zdravi prehrani. *Sodobno kmetijstvo*, 31: 50-54
- Taylor Johan R.N., Belton P.S. 2010. Pseudocereals and less common cereals : grain properties and utilization potential. Berlin, Heidelberg : Springer: 65-78
- UPOV. Buckwheat: Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. 2012. Geneva. International union for the protection of new varieties of plants: 27 str.
http://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/tc_48/tg_fagop_proj_7.pdf (9. apr. 2014)

Zdrav planet. 2014.

<http://zdravplanet.blogspot.com/2008/11/navadna-ajda.html> (10, apr. 2014)

ZAHVALA

Najprej se zahvaljujem mentorici doc. dr. Darji Kocjan Ačko, ki mi je pomagala pri izbiri naslova diplomske naloge, pri iskanju potrebnega gradiva in za vso strokovno pomoč, ki mi jo je nudila skozi celotno izvedbo in pisanje diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi strokovnima sodelavcema Mateju Šifrarju in Marjeti Žabnikar za pomoč pri pripravi in izvedbi poljskega poskusa.

Zahvala gre tudi kolegicam in kolegom Mateji Končan, Jani Kepic, Irmi Sluga, Mariji Pekolj, Roku Šarcu in Gašperju Kosmaču, ki so mi pomagali pri praktičnem delu diplomske naloge. Ne bom pozabila, kako smo se bodrili skozi celoten študij in pri vseh študijskih obveznostih.

Zahvaljujem se tudi staršema, ki sta mi omogočili šolanje in študij, bratoma in sestri, ter mojemu fantu za podporo in spodbujanje skozi leta študija, ter za vsestransko pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Še enkrat najlepša hvala vsem!

PRILOGAA

Vremenski podatki o temperaturah in padavinah po dnevih za julij in avgust vletu 2012 in 2013 (Agencija ..., 2013)

Leto 2012					
Julij	°C	mm	Avgust	°C	mm
1.7.	28,2	0	1.8.	25,1	0
2.7.	27,7	0	2.8.	26,3	0
3.7.	27,1	0	3.8.	26	0
4.7.	26,2	0	4.8.	26,6	0
5.7.	20,9	0	5.8.	27,9	0
6.7.	19,3	30,4	6.8.	27,5	0
7.7.	23,8	7,9	7.8.	24,8	0
8.7.	25,3	0	8.8.	23,7	0
9.7.	24,1	0	9.8.	21,2	0
10.7.	23,2	6,1	10.8.	21,5	0
11.7.	23,5	6,9	11.8.	17,8	0
12.7.	20,4	36,8	12.8.	19,2	0,1
13.7.	19,2	0	13.8.	22	0
14.7.	23,8	0	14.8.	23,4	0
15.7.	17,1	2	15.8.	24,7	0
16.7.	19,2	1,7	16.8.	22,1	0
17.7.	21,1	0	17.8.	22,7	20,4
18.7.	23,1	0	18.8.	24,2	0
19.7.	24,6	0	19.8.	24,5	0
20.7.	24,8	0	20.8.	24,7	0
21.7.	16,4	0,4	21.8.	25,7	0
22.7.	17,4	13,8	22.8.	28,5	0
23.7.	20,1	1,3	23.8.	24,5	0
24.7.	20,7	0	24.8.	27,3	2,3
25.7.	20,4	5,6	25.8.	26,2	0
26.7.	23,2	0,1	26.8.	15,5	0
27.7.	26	0	27.8.	17,3	42
28.7.	26,5	0	28.8.	20,2	0
29.7.	24,7	0	29.8.	21,4	0
30.7.	23,5	0	30.8.	22,5	0
31.7.	23,8	0	31.8.	17,4	1,5

Leto 2013					
Julij	°C	mm	Avgust	°C	mm
1.7.	20,3	1,9	1.8.	25,6	0
2.7.	22,5	0	2.8.	27,2	0
3.7.	22,9	0	3.8.	29,5	0
4.7.	22,6	0	4.8.	29,4	0
5.7.	23	0	5.8.	28,9	0
6.7.	22,4	0	6.8.	29,4	0
7.7.	22,8	0,1	7.8.	29,2	0
8.7.	24	0,6	8.8.	29,6	0
9.7.	23,9	0	9.8.	24,5	0
10.7.	22,6	0	10.8.	22,1	26
11.7.	20,5	1,9	11.8.	22,9	0,3
12.7.	20,5	0,1	12.8.	23,8	0
13.7.	21,3	0	13.8.	24	0
14.7.	21,7	0	14.8.	15,8	15,2
15.7.	23,4	0	15.8.	18,2	7,4
16.7.	21,7	0	16.8.	20,5	0
17.7.	22,9	0	17.8.	21,9	0
18.7.	23,3	0	18.8.	23,7	0
19.7.	24	0	19.8.	24,8	0
20.7.	25,4	0	20.8.	18,2	0
21.7.	23,8	5,1	21.8.	21	2,4
22.7.	24,3	0	22.8.	21,2	0
23.7.	23,4	0	23.8.	21,7	0
24.7.	20,5	0,3	24.8.	20,5	15,4
25.7.	25,8	3,4	25.8.	17,8	5
26.7.	27,4	0	26.8.	17,3	19,5
27.7.	28,4	0	27.8.	18,6	3,8
28.7.	29,3	0	28.8.	16,6	2,3
29.7.	25	0	29.8.	18	7,3
30.7.	23,9	8,9	30.8.	17,7	0
31.7.	24,3	0	31.8.	19	0