

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2122682

***AMARANTHUS L.* – LÁSKAVEC- VŠESTRANNE
VYUŽITELNÁ RASTLINA**

2011

Miroslava Lechmanová, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

***AMARANTHUS L.* – LÁSKAVEC VŠESTRANNE
VYUŽITELNÁ RASTLINA**

Diplomová práca

Študijný program:	Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor:	Všeobecné poľnohospodárstvo (4140800)
Školiace pracovisko:	Katedra Botaniky
Školiteľ:	RNDr. Ivan Ikrényi, PhD.

Nitra 2011

Miroslava Lechmanová, Bc.

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Miroslava Lechmanová vyhlasujem, že som túto diplomovú prácu na tému: „ *Amaranthus* L- laskavec všestranne využiteľná rastlina“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry a pod vedením vedúceho diplomovej práce.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre, apríl 2011

.....

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcela úprimne poďakovať vedúcemu diplomovej práce RNDr. Ivanovi Ikrényimu za pomoc, cenné rady, odborné usmernenie a pripomienky, ktoré mi boli poskytnuté pri riešení tejto práce.

ABSTRAKT:

Téma: *Amaranthus* L. – láskavec- všestranne využiteľná rastlina.

V predloženej diplomovej práci bolo potrebné vypracovať prehľadovú štúdiu o dostupných literárnych zdrojoch v zvolenej téme o rode láskavec: *Amaranthus* L., - všestranne využiteľná rastlina. V práci uvádzame botanické zaradenie a morfológické znaky jednotlivých druhov láskavcov z rodu *Amaranthus* L. s cieľom prispieť k riešeniu agropotravinárskeho komplexu v pestovaní a využití rastlín rodu *Amaranthus* L. - láskavec.

V práci sme popisovali tieto druhy: láskavec ohnutý - *Amaranthus retroflexus* L. láskavec biely - *Amaranthus albus* L. láskavec trojfarebný- *Amaranthus tricolor* L. láskavec zelenovlasý - *Amaranthus chlorostachys* WILLD. láskavec chvostnatý - *Amaranthus cruentus* L., a iné....

Zo záverov diplomovej práce vyplýva, že rastliny rodu *Amaranthus* L. – láskavec majú rozsiahle a mnohostranné využitie a preto bolo by sa treba venovať v budúcnosti pestovaniu rastlín z rodu *Amaranthus* L. v širšom meradle.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *Amaranthus* L. láskavec, všestranne využiteľná rastlina.

ABSTRACT:

In the present thesis was to develop the necessary review of work on the available literature in the chosen topic of gender tumbleweed: *Amaranthus* L., - versatility plant. The paper presents botanical classification and morphological features of amaranth species of the genus *Amaranthus* L., with a view to contributing to the solution of the agro-food complex in the cultivation and use of plants of the genus *Amaranthus* L., - *amaranth*.

In this paper we describe the following types: tumbleweed-bent *Amaranthus retroflexus* L., white amaranth, *Amaranthus albus* L., amaranth, *Amaranthus tricolor* L., *tricolor*, amaranth, *Amaranthus zelenoklasý chlorostachys* WILLD., amaranth, *Amaranthus cruentus* L., and others ...

From the end of the dissertation indicates that plants of the genus *Amaranthus* L., - tumbleweed have extensive and multiple uses and therefore would need to be addressed in future cultivation of plants of the genus *Amaranthus* L. on a wider scale.

KEY WORDS: *Amaranthus* L., amaranth, versatility plant.

Obsah:

Zoznam ilustrácií.....	7
Zoznam tabuliek.....	8
Zoznam skratiek a značiek.....	9
Úvod.....	10
1.CIEĽ PRÁCE.....	11
2.METODIKA PRÁCE.....	12
3.VÝSLEDKY PRÁCE – ŠTÚDIA O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....	13
3.1Botanické rozdelenie láskavcov.....	14
3.2Všeobecná morfológicko-botanická charakteristika rastlín láskavcov (<i>Amaranthus</i> L.,)	18
3.2.1Zvláštnosti pestovania rastlín láskavcov <i>Amaranthus</i> . L.....	21
3.3Nutričná hodnota a chemické zloženie semien láskavca.....	28
3.4Hmotnostne zastúpenie morfológických častí rastliny.....	32
3.5Využitie láskavcov je širokospektrálne.....	34
4.Záver.....	44
5.Použitá Literatúra.....	46

Zoznam ilustrácií:

Obr. 1 [láskavec chvostnatý]	18
Obr. 2 [láskavec chvostnatý]	19
Obr. 3 [láskavec ohnutý]	24
Obr. 4 [láskavec ohnutý]	25
Obr. 5 [láskavec chvostnatý]	26
Obr. 6 [amarantový chlieb]	35
Obr. 7 [amarantove piškóty]	37
Obr. 8 [láskavec trojfarebný]	39
Obr. 9 [láskavec trojfarebný]	39
Obr. [10 láskavec metlinatý]	40

Zoznam tabuliek:

Tab. 1 [Základne agrotechnické údaje o láskavci]	21
Tab. 2 [Chemické zloženie semien láskavca (<i>A. hypochondriacus</i>) a zrna obilnín (kukurica, ryža)]	28
Tab. 3 [Priemerne hodnoty a smerodajná odchýlka jednotlivých parametrov chemického zloženia rastliny]	29
Tab. 4 [Obsah sacharidov v niektorých obilninách v láskavci v %]	31
Tab. 5 [Obsah vlákniny v semenách a plodoch rôznych obilnín v láskavci v %]	32
Tab. [6 Hmotnosť vysušených rastlín a pomery ich morfológických častí]	33
Tab. 7 [Rozdelenie hmoty rastliny medzi nadzemnou a koreňovou hmotou]	33
Tab. 8 [Úrody vedľajších poľnohospodárskych produktov v prepočte] na 1 t hlavného poľnohospodárskeho produktu zrna]	34

Zoznam skratiek a značek

- a i. - a iné
- atď. - a tak ďalej
- BLK - bielkoviny
- cm - centimeter
- cit. - citácia
- č – číslo
- L – C. von Linné (C. Linnaeus)
- mil. - milión
- m - meter
- s. - strana
- t.j. - to je
- vyd. - vydanie
- P - perigon
- pod. - podobne
- resp. - respektíve
- roč. - ročník
- tzv. – takzvané
- tab- tabuľka
- var. - varieta
- °C - stupeň Celzia
- % - percento

Úvod

Amaranthus L. je rod rastlín, ktorým sa po slovensky hovorí láskavec. Botanici poznajú asi šesťdesiat druhov láskavca, z ktorých väčšina rastie divoko, niekoľko druhov sa však pestuje zámerne, na území Slovenska sa nachádza vyše dvadsať druhov láskavcov.

Za ostatných 20 rokov sa najmä v USA, ale i v Mexiku, v Peru, v Bolívii, v Číne, Indií a v Rusku, ale i v ďalších mimo európskych štátoch intenzívne sústreďuje agronomický a potravinársky výskum na kultúrne druhy láskavca, študuje sa genetická skladba rastlín, vlastností génov, anatomické a morfológické štruktúry, ich funkcie, ďalej vzťahy tejto plodiny k pôde a k ich podmienkam prostredia.

Láskavec je rastlina pomerne nenáročná, nevyžaduje žiadnu zvláštnu pôdu, vydrží aj dlhodobé suchá. Jediné, čo láskavec potrebuje, je dostatok slnka.

Pochádza totiž z tropických pásiem Ameriky a Ázie. Postupne sa však adaptoval aj na pásma subtropické i prispôbil sa aj podmienkam v miernom pásme a tiež rastie až do nadmorských výšok okolo 3500 metrov nad morom.

Niektoré druhy láskavcov môžu slúžiť ako okrasné rastliny napr. láskavec trojfarebný (*Amaranthus tricolor* L.) alebo láskavec chvostnatý (*Amaranthus caudatus* L.) iné už pred dávnymi tisícročiami pestovali Aztékovia, Inkovia či Mayovia ako potravinu a tiež ako rituálnu rastlinu - *Amaranthus cruentus* L. – láskavec metlinatý. Plody nazývali svätým zrnom a používali ich pri liečbe a rituálnych obradoch. Mayovia alebo Aztékovia amarant vzývali, hoci nepoznali jeho chemické zloženie, ale poznali jeho účinky.

Na území Slovenska sa vyskytuje viac ako 25 druhov láskavcov, o ktorých bude zmienka v predloženej diplomovej práci.

1. CIEĽ PRÁCE:

Cieľom predloženej diplomovej práce bolo vhodne vypracovať prehľadovú štúdiu o dostupných literárnych zdrojoch v zvolenej téme o rode láskavec: „*Amaranthus* L. - všestranne využiteľná rastlina.“ V práci uvádzame botanické zaradenie a morfológické znaky jednotlivých druhov láskavcov z rodu *Amaranthus* L. s cieľom prispieť k riešeniu agropotravinárskeho komplexu v pestovaní a využití rastlín rodu *Amaranthus* L. - láskavec.

2. METODIKA PRÁCE:

Pri spracovávaní zvolenej témy: „*Amaranthus* L. – láskavec všestranne využiteľná rastlina“, sme zvolili nasledovný postup:

1. V prvej etape vypracovania práce zhromaždiť všetku dostupnú literatúru o rode *Amaranthus* L. - láskavec, (knižné publikácie, vedecké odborné práce, populárno - vedecké články, zdroje informácií z internetu).
2. V druhej etape zozbierané literárne zdroje podrobiť analýze, naštudovať a roztriediť.
3. V tretej etape chronologicky a vecne zoradiť, zhodnotiť získané literárne údaje do danej témy.

V závere práce zhodnotiť zhromaždený literárny materiál s poukázaním na využitie poznatkov o rastlinách z rodu láskavec- *Amaranthus* L.

3. VÝSLEDKY PRÁCE – ŠTÚDIA O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY:

Zaradenie rodu rastlín *Amaranthus L.*- láskavec v botanickom systéme podľa cit. Vacho, R. (1998) :

Čeľad':

Amaranthaceae (láskavcovité).

podtrieda:

Caryophyllidae

trieda:

Magnoliatae (Dicotyledonae)

pododdelenie:

Magnoliophyta (Angiospermae)

oddelenie:

Spermatophyta

Čeľad' : láskavcovité *Amaranthus L.* patrí v botanickom systéme rastlín do podtriedy: klinčekotvaré, do triedy: dvojklíčnolistové rastliny do pododdelenia: krytosemenné rastliny a do odelenia: semenné rastliny z celej rastlinnej ríše- *Regnum vegetabile*.

3.1 Botanické rozdelenie láskavcov:

U nás sa vyskytujúce láskavce, a ich poddruhy:

U nás sa vyskytuje viac ako 20 druhov láskavcov s príslušnými poddruhmi a varietami. Podľa Slovenského botanického názvoslovia (Červenka a i., 1986) a v publikácii (Žajová, 2001). Klasifikácia láskavcov je nasledovná:

<i>Amaranthus</i> L. (<i>Amaranthaceae</i>) (láskavcovité)	láskavec
1. <i>acutiobus</i> ULINE at BRAY	dvojlaločný
2. <i>albus</i> L.	biely
3. <i>caudatus</i> L.	chvostnatý
-var. <i>Alopecurus</i> (HQCHST) MOQ	psiarkovitý
V. c. subsp. <i>Alopecurus</i> (HQCHST) MOQ	pravý
-var. <i>Caudatus</i>	pravý
-var. <i>Leucospermus</i> (S. WATS.)THELL	bielosemenný
4. <i>blitoides</i> S. WATS	blitovitý
5. <i>chlorostachys</i> WILLD.	Zelenoklasý
<i>A. hybridus</i> L. subsp. <i>Chlorostachys</i> (WILLD) Hejný	hybridný zelenoklasý
-var. <i>Erythrostachys</i> (MOQ.) AELLEN	červenoklasý
-var. <i>Pseudoreflexus</i> (THELL.) AELLEN	nepravý
6. <i>crispus</i> (LESP. et THEV. N. TERRAC	kučeravý
7. <i>cruentus</i> L.	metlinatý
<i>A. hybridus</i> L. subsp. <i>Paniculotus</i> (L.) Hejný	hybridný metlinatý
8. <i>deflexus</i> L.	položený
9. <i>Dinteri</i> SCHINZ	Dinterov
10. <i>dubius</i> MERT. Ex THELL	pochybný
11. <i>gracilis</i> DESF	štíhly
12. <i>graecizans</i> L.	uzkolistý
<i>A. angustifolius</i> Lamk.	
13. <i>hybridus</i> L.	hybridný
14. <i>lividus</i> L.	bledý

-subsp. <i>Ascendens</i> (LOISEL.)SOO	vystúpavý
-subsp. <i>Lividus</i>	pravý
A. I. subsp, <i>Typicus</i> (L.)THELL.	
-subsp. <i>Oleraceus</i> (L.) SOO	kapustový
-subsp. <i>Polygonoides</i> (ZOO.)PROBST	stavikrovitý
15. <i>palmeri</i> S. WATS.	Palmerov
16. <i>quitensis</i> KUNHT in HUMB.	Ecuádorský
17. <i>retroflexus</i> L.	ohnutý
18. <i>spinosus</i> L.	trnistý
19. <i>standleyanus</i> PARODY ex COVAS	Standleyov
20. <i>tricolor</i> L.	trojfarebný

Podľa novšieho botanického zatriedenia lásokvcov *Amaranthus*. V publikácii Marhold, Hindák (1998) je klasifikácia lásokvcov nasledovná: Marhold, Hindák (1998)-rod *Amaranthus* L. - druhy a poddruhy (subsp.) lásokvcov:

<i>Amaranthus</i> (<i>Amaranthaceae</i>)	lásokvec
<i>A. albus</i> L.	biely
<i>A. blitoides</i> S. Watson	blitovitý
<i>A. caudatus</i> L.	chvostnatý
<i>A. caudatus</i> subsp. <i>Caudatus</i> - <i>A. caudatus</i> subsp. <i>Caudatus</i> pravý	chvostnatý-
	<i>A. alopecurus</i> HOCHST.
	<i>A. caudatus</i> subsp. <i>alopecurus</i>
<i>A. crispus</i> (<i>Lesp. Et Thévenau</i>) N. Terrac	kučeravý
	<i>Euxolus crispus</i> <i>Lesp. Et Thévenau</i>
<i>A. deflexus</i> L.	položený
	<i>Euxolus deflexus</i> (L.) Raf.
<i>A. graecizans</i> L.	grécky
<i>A. graecizans</i> subs. <i>Sylvestris</i> (Vill.) Brenan	grécky uzkolistý
	<i>Albertsia berchtoldii</i> (Seidl) Opiz
	<i>A. angustifolius</i> Lam.
	<i>A. berchtoldii</i> seidl.
	<i>A. sylvestris</i> Vill.
<i>A. hybridus</i> agg.	
<i>A. bouchonii</i> Thell.	Bouchonov
<i>A. cruentus</i> L.	metlinatý
	<i>A. hybridus</i> subsp. <i>paniculatus</i> (L.) Hejný
	<i>A. paniculatus</i> L.
	<i>A. sanguineus</i> L.
<i>A. hypocondriacus</i> L.	smutný
	<i>A. chlorostachys</i> var. <i>erythrostachys</i> (Moq.) Aellen
	<i>A. hybridus</i> subsp. <i>Hypocondriacus</i> (L.) Thell.
	<i>A. hybridus</i> var. <i>erythrostachys</i> Moq.
<i>A. powellii</i> S. Watson	

	<i>A. chlorstachys auct non Willd.: Aellen</i>	
	<i>A. hybridus subs. Chlorostachys auct. Non (Willd.)</i>	
<i>A. retroflexus L.</i>		ohnutý
	<i>A. apiculatus Lam.</i>	
<i>A. lividus L. emend. Thell.</i>		bledý
 <i>Albertsia blitum (L.) Kunth</i>	
 <i>Albertsia prostrata auct Non (Balb.) Kostel</i>	
 <i>Albertsia prostrata microphyla Opiz</i>	
 <i>Amaranthus ascendens lois.</i>	
 <i>Amaranthus blitum L.</i>	
	<i>Amaranthus prostratus auct. Non Balb.:J. Presl et</i>	
<i>C. Presl</i>		
	<i>Amaranthus viridis auct. Non L.</i>	
	<i>Euxolus viridis Moq.</i>	
<i>A. lividus subsp. Ascendens (Loisel.) Soó</i>		
	<i>A. ascendens Loisel.</i>	
	<i>A. commutatus A. Kern.</i>	
<i>A. lividus subsp. Polygonoides (Zoll.) Probst.</i>		bledý stavikrvovitý
<i>A. viridis L.</i>		zelený
	<i>A. gracilis Desf.</i>	

3.2 Morfológická a všeobecno - botanická charakteristika rastlín láskavcov (*Amaranthus L.*) :

Zástupcovia čeľade láskavcovitých sú rozšírený najmä v trópoch Južnej Ameriky. U nás sú najmä na miestach narušených alebo ovplyvnených človekom (rumoviská, staveniská a pod.). Rastliny z tejto čeľade sú jednoročné a dajú sa poznať jednoducho podľa mnohokvetých metlinových súkvetí drobných kvetov. Zakrpatené P je 5- početné. Kvety vyrastajú v pazuchách štetinovitých listeňov. Plodom je drobná jednosemenná tobolka resp. nažka (Baranec a i., 2004).

Súkvetie má veľa kvetných klbôčok. Veľké embryo je centrálné uložené v perisperme a je bohaté na bielkoviny a tuky. Pre zrnové druhy je typická smotanovo – biela až žltá farba semien. (Michalová, 1999).

Botanický popis rastlín z rodu *Amaranthus L.* uvádza vo svojich prácach aj Žajová (1998- 2001).

Amaranth je rastlina, ktorú poznali už dávni Mayovia a ktorú dnes svet znovu objavuje. O amarante sa dozvedáme, že sa a začína viac pestovať. Dokonca v takom rozsahu, že sa o ňom začína hovoriť ako o potravine tretieho tisícročia. Niet divu.

Amarant doslova prekypuje bielkovinami, nenasýtenými tukmi, vlákninou, minerálmi a vitamínmi. Teda tými najdôležitejšími zložkami. Amarant obsahuje napríklad značné množstvo vápnika, železa a sodíka viac než pšenica, ovos, ryža, kukurica či sója.

K výhodám amarantu patrí aj nulový obsah lepku, takže výrobky z amarantovej múky sú vhodné aj pri bezlepkovej diéte. Amarant však ocenia aj pacienti s cukrovkou. Obsah vlákniny a škrobu zas prospieva pacientom s chorobami čriev. Bielkovina určite zaujme vegetariánov i vegánov (www.korzar.sme.sk., 2011).

Plodiny, pestované v našich zemepisných šírkach možno rozdeliť do 3 skupín:

- 1.sacharidy (obilniny)
- 2.bielkoviny (leguminózy)
- 3.vitamíny a ochranné látky (zelenina, ovocie)

-V semenách a listoch láskavca sú vitamíny a minerálie. Má aj vysokú nutričnú hodnotu semien aj listov.

-Listy sa dajú využívať na prípravu vitamínových, bielkovinových extraktov, farbív atď...

-Zo semien možno pripraviť polievku, nápoje, pukance, kašu, palacinky, najrozličnejšie pekárenské a cukrovinárske výrobky (Jamriška, 2001).

Osobitné štúdie sú vedené v oblasti fyziológie rodu láskavcov k C- 4 typu fotosyntézy. Organizujú sa každoročne sympózia, meetingy, kolokviá a semináre. V roku 2002 bola prvá svetová konferencia o láskavci v Mexiku (Húska).

Rastliny rodu *Amaranthus* L.: sú jednoročné, zriedka trváce dvojkľúčolistové byliny s poliehavými a častejšie priamymi byľami, vďaka svojej mohutnosti a značnému rozkonáreniu slúžia ako zásobáreň vody. V závislosti od druhu sú vysoké 0,6 - 3m. Listy sú striedavé, celistvookrajové, tvarom veľmi premenlivé, kosoštvorcové, často až čiarkovito kopijovité, alebo obráteno srdcovité, spredu často vykrojené s nadsadenou ostinkou. V apikálnej časti je súkvetie zložené, pavidlice = paklasy veľmi skrátané, usporiadané do metliny. Kvety sú husto nakopené do kľbových zväzočkov v pazušných, vzpriamených, alebo previsnutých, často rozkonárených, zložených súkvetí. Dolné kvety sú samčie, zriedka obojpohlavné, horné samičie, najvyššie v súkvetí sú väčšinou zakrpatené. Perigon z 3 až 5 častí (zriedka 0 - 4). Lístky suchoblanité, zelené- do zlatista často červené až purpurové, kopijovité až vajcovité, ostinkato končisté. A 0 - 5, peľnice 4 puzdrové, semenník vajcovitý, blizny 2 - 4. Plodom sú jednosemenné nažky alebo jedno či viac semenné toboľky (Žajová, 2001).



Obr.1 Láskavec chvostnatý - (www.wikipedia.sk,2008)

Botanický popis rastlín láskavca:

Láskavec (*Amaranthus* L.) je kvitnúca rastlina, známa ako letnička, charakteristická svojimi červenými stonkami a dobronozova sfarbenými staršími listami. Pestuje sa najmä ako záhonová rastlina, dá sa však pestovať aj v izbových podmienkach na okne parapetu alebo v zimnej záhrade. Vo veľkých obchodoch ho však nájdete v oddelenia vonkajších rastlín. Súkvetie je zložené z drobných kvietkov a vyzerá ako previsnutý, alebo vzpriamený stravec. Tento zvláštny úkaz rastlinu zdobí vždy v lete a skoro na jeseň. Pôvodom pochádza zo Strednej Ameriky. Rozmnožuje sa vždy na jar, a to semenami a stonkovými rezkami. Chorobami a škodcami býva napadnutý len zriedkavo (www.celysvet.cz, 2008).



Obr. 2 Láskavec chvostnatý - (www.wikipedia.sk,2008)

3.2.1 Zvláštnosti pestovania rastlín laskavcov *Amaranthus L.*

Pestovanie a rozmnožovanie laskavca :

Laskavec sa vyznačuje veľkým rozmnožovacím potenciálom. Jedna rastlina vyprodukuje obrovské množstvo (200 tisíc až 500 tisíc) malých semien šošovicového tvaru bohatých na bielkoviny a tuk (Žajová, 2001).

Laskavec dobre reaguje na organické hnojenie. K rýchlemu rastu a vytvoreniu veľkého množstva biomasy potrebuje dostatok živín. Príprava pôdy má udržať vlahu a potlačiť buriny. Výsev sa do pôdy prehreje na 10 -12 °C približne v rovnakej dobe, kedy sa seje fazuľa alebo kukurica. Veľmi malé semená komplikujú výsev. Číselné agrotechnické hodnoty sú uvedené v nasledovnej tabuľke č.1.

Tab.č.1

Základne agrotechnické údaje o laskavci:

HTS (g)	Výsevok(kg/ha)	Výsevok(semena/m ²)	Riadky (cm)	Hĺbka sadenia(cm)	Výnos (q/ha)
0,3- 0,9	0,5- 1,2	100- 150	32- 40	1- 2	15- 25

Tabuľka prevzatá z www.wikipedia.cz, 2008

V tabuľke sú uvedené orientačné hodnoty osiva, niekedy sa jedná o pomerne široké rozpätie.

V čase vzhádzania je laskavec *Amaranthus L.* citlivý na nedostatok vlahy. Pri výseve do nevyhriatej a zamokrenej pôdy napádajú mladé rastliny choroby. Laskavec je citlivý na zaburinenie začiatkom vegetácie, preto sa do medziriadkov používa kultivátor plečkami (www.wikipedia.cz, 2008).

Konkrétny výsevok laskavcov treba prispôbiť odrode, alebo spôsobu pestovania (Dostálek a i., 2000).

Problémy pri pestovaní:

- Riziko zaburinenosti pri pestovaní je najmä u láskavca ohnutého – *Amaranthus retroflexus* L. okrem poklesu úrody vzniká riziko prímеси čiernych semien v úrode nasledujúceho roku. V tomto smere nie je k dispozícii vhodný herbicíd.
- Kvalitná predsejbová príprava pôdy: drobné semeno vyžaduje plytkú sejbu a dobrý kontakt s pôdou s dostatkom vlahy.
- Vysoká koncentrácia nežiadúcich látok: po zbere v skorších fenofázach môže byť aktuálny nežiaduci obsah nitrátov, draslíka, šťaveľanov.
- Najväznejším problémom je však zber. Byle a listy láskavca obsahujú veľa vody (60 - 70% a viac) preto sa zber uskutočňuje v septembri až v októbri.
- Ďalším rizikom je nerovnomerné dozrievanie semien, ktoré prispieva k odlišnej úrovni dormancie semien. Vypadávanie semien zapríčiňuje zaburiňovanie pozemkov láskavcom i keď semená *Amaranthus retroflexus* L. si môžu v pôde uchovať klíčivosť aj 30 rokov, riziko nárastu zaburinenosti po pestovaní kultúrnych foriem láskavca možno pri dodržaní zásad integrovanej ochrany pôda našich skúsenosti považovať za minimálne.
- Pozberová úprava semien : pozberané semena treba čo najskôr vyčistiť a vysušiť. Tým možno vylúčiť riziko neželateľnej chuti a pachu semien. Sušenie nesmie pritom znížiť biologickú hodnotu semien (klíčivosť). Pri výkupe láskavcového semena sú prísne kritéria na podiel prímеси i podiel semien burinových druhov (Jamriška, 2001).

Dozrievanie semien láskavca:

Aký bude charakter dozrievania závisí od spôsobu založenia porastu (agrotechnický termín sejby, hustota porastu vo vyjednotení). Počas vegetácie je dôležité zvládnuť zaburinenosť a najmä prítomnosť divorastúceho láskavca ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.). Tento je rozlíšiteľný podľa vegetácie.

Rastliny dozrievajú počas septembra. V poraste pozorujeme celkom dozreté rastliny a dozrievajúce rastliny. V druhej polovici septembra je vlhkosť v listoch a súkvetiach 23

- 26%, v stonkách 16 - 23%. Ešte výraznejšie sú rozdiely v semenách 29- 39%. Prvé dozreté semená začínajú vypadávať. Semená dozrievajú už na zelených rastlinách. U laskavca je to nevýhodné, lebo to spôsobuje problémy so zberom a pozberovým spracovaním. Preto je zvlášť dôležité riešiť problematiku dozrievania, zberu a pozberového spracovania.

Zber sa môže vykonávať ručne. Pozberané súkvetia urýchlene sušíme v tenkých vrstvách a až potom mlátime. Takáto technológia je náročná na ľudskú prácu a aj ekonomicky je to menej výhodné. Preto sa hľadajú spôsoby komplexnej mechanizácie-desikácia a kombajnový zber. Prirodzenou vlastnosťou laskavca, je že po prvých mrazoch nadzemné časti hynú vysychajú. Nevýhoda je, že niektoré rastliny môžu poliehať a súkvetia lámať. Tento porast sa môže kombajnom zberať. Pozberaná hmota sa môže rýchlo znehodnotiť. Preto je potrebné ju urýchlene vysušiť a následne vyčistiť (Horvát, Illéš, 2001) .

Charakteristika niektorých významných druhov láskavcov:

Pestované kultivary patria väčšinou do druhu *A. caudatus* L. (láskavec chvostnatý), do variety *caudatus*. Niekedy sa pestujú aj iné kultivary ako napr.: varieta *alopecurus* (láskavec psiarkovitý), rastlina je purpurovo červená, súkvetie krátke asi 10 mm, bohato rozkonárené, semená tmavohnedé, až čierne, *Amaranthus caudatus* L. var. *leucospermum* (láskavec bielosemenný) je podobného vzhľadu, ale semená má biele až ružovkasté, často splanieva (Žajová, 1998, 1999, 2001).

Z druhov k nám privlečených uvádzame - *A.lividus* L. (láskavec bledý) pôvodný v trópoch, v poddruhoch: subsp. *oleraceum* – láskavec bledý kapustový, kedysi pestovaný ako zelenina (Maďarsko). subsp. *lividus* – láskavec bledý pravý je záhradná plodina (zelenina, krmivo), dnes zriedka splanieva (Žajová, 2001).

Láskavec jedlý - (*Amaranthus caudatus* L.) - je bielosemenná odroda. Semená s vysokou nutričnou hodnotou bohaté na vitamín E slúži ako veľmi cenná náhrada obilnín pseudocereália. Potraviny z amarantovej múky znižujú hladinu cholesterolu u človeka a sú vhodné pre bezlepkovú diétu. Dorastá do výšky až 1,5 m. Vyžaduje dostatočnú vlahu, teplo a dobrú pôdu. Výsev robíme v polovici mája, zberáme koncom septembra až v októbri. (www.semo.cz, 2009).

Ako píše ďalší autor: láskavec biely – (*Amaranthus albus* L.) - je rozšírený v teplejších oblastiach Slovenskej republiky a to v okresoch - Trnava, Nové Zámky, Komárno, Rimavská Sobota, Nitra, Košice, Trebišov). Tento láskavec často zaburiňuje pôdu v týchto plodinách: repa cukrová, zelenina, kukurica, strukovina, slnečnica. Tento láskavec je jednoročná 0,1 - 0,5m vysoká bylina pôvodom zo Severnej Ameriky, vyžaduje ľahšie a teplejšie pôdy. Ošetruje sa preemergentne do 3 dní po sejbe, alebo postemergentne deleným spôsobom (Kohaut, 2005).

Láskavec zelenoklasý (*Amaranthus chlorostachys* L.) - jednoročná 1 - 1,5 m vysoká bylina pôvodom z tropickej Ameriky (u nás už zdomácnená), rastúca na všetkých pôdach. Rastlina produkuje 7- 15 tisíc semien na jednej rastline a klíčivosť sa vekom zvyšuje (Kohaut, 2005).

Láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.)

Charakteristika najznámejšieho láskavca a najčastejšie sa vyskytujúceho u nás:



Obr.3 Láskavec ohnutý - *Amaranthus retroflexus*

(www.floralimages.co.uk, 2009)

Rastie ako jednoročná, dvojkličnolistová rastlina preferujúca humózne pôdy špeciálne bohaté na dusík rastie však aj na všetkých druhoch pôd. Klíči v apríli, alebo až v polovici mája z hĺbky do 5 cm. Klíčne listy sú podlhovasto čiarkovité prisadnuté, čepeľ tmavo až purpurovo zelená, hypokotyl hnedočervený. Kvitne v mesiacoch júl až október (www.plantprotection.sk, 2009).

Stonka je spravidla rozkonárená, byť je bledo zelená, niekedy červenkastá, vysoká 100-150 cm. Kvety sú krátke, hrubé horné laločnaté, listene pichľavé, malé, jednodomé (Černuško,1999, Žajová, 2001).

Determinácia: Právě listy sú vajcovito oválne až zvlnené, dlho stopkaté byle, stopky a spodná strana listov sú často červeno-fialovo sfarbené. Kvetné klobká sú husto natlačené, tvoria krátke klasy so špicatými, pichľavými listeňmi. Semená sú lesklo čierne, šošovicovitého tvaru. Jedna rastlina môže vytvoriť 1000- 5000 semien (Klaassen, 2004, Žajová, 2001).

Biologická skupina: zelené, autotrofné, rozmnožujúce sa generatívne, jednoročné - jarné neskoré (Líška, 1995).

Nachádza sa v teplých oblastiach Európy, darí sa mu na pôdach s vysokým obsahom živín, fyzikálne vlastnosti pôd na rast a vývin nijako nevplyvajú. Mechanická ochrana proti burinám by mala byť v každom prípade uprednostňovaná pred chemickou reguláciou, a to z dôvodu ochrany životného prostredia. Ak má láskavec k dispozícii dostatočné množstvo živín, vlahy a slnečného žiarenia, môže vyrásť do gigantických rozmerov. Ak na jeho reguláciu sa používa stále ten istý herbicid, láskavec si vie vytvoriť rezistentné biotopy. Je to nebezpečná burina, agrotechnické, mechanické a chemické opatrenia musia byť vykonávané spoločne. Pravidelná medziriadková kultivácia zničí skoro všetky buriny láskavca. V riadkoch sa môžu použiť iba herbicidy. Chemická regulácia by mala byť použitá len v nevyhnutnom prípade. Odburinený pás by mal byť taký úzky ako to je len možné (0,5 - 0,8m). Používané herbicidy nesmú byť voči jabloniam fytotoxické pokiaľ sa herbicidy nachádzajú na viacerých miestach, musia byť uprednostnené mechanické opatrenia. V integrovanej ochrane by sme mali preferovať herbicidy listové. Sad by mal byť vyčistený od všetkých trvácich burín, trváce buriny by tak nemali byť problémom aspoň 5 rokov (www.plantprotection.sk, 2009).



Obr.4 Láskavec ohnutý- *Amaranthus retroflexus* L. (www.wikipedia.sk, 2009).

Botanická a biologická charakteristika pestovaných láskavcov:

Rod Láskavec (*Amaranthus sp.*) zahŕňa viac ako 60 druhov, rastlín kultúrnej formy, patrí medzi jednoročné rastliny. Pre produkciu semien ktoré sa používajú ako pseudocereálie sa najviac využívajú druhy:

Amaranthus hypochondriacus L. - farba semien krémová, HTS (g) - 0,94 g

Amaranthus caudatus L. – farba semien krémova až žltoružová, HTS (g) - 0,30- 0,39 g

Amaranthus cruentus L.- farba semien žltá až svetložltá, niekedy môže byť aj ružová, HTS (g) - 0,60- 0,39 g (Michalová, 2001).

Podľa svojho využitia sa radí, rovnako ako pohánka, k obilninám, neznáša zhutnenie a zamokrenosť pôdy (Dostálek a i., 2000).

Láskavec patrí k rastlinám, ktoré sú teplomilné. V našich podmienkach mu vyhovujú humózne, hlbšie a stredné pôdy, nízinné, teplé a suchšie podnebie. Nie je náročný na predplodinu, nevhodné sú pozemky zaburinené mrlíkom, špenátom alebo divo rastúcim láskavcom *Amaranthus caudatus* L., s ktorým sa môže krížiť (www.biom.cz 2008). Spontánnymi intervenciami krížencov láskavca sa zaoberali Lanta a Havránek (2001).



Obr.5 Láskavec chvostnatý *Amaranthus caudatus* - súkvetie (www.garten.sk, 2009)

3.3 Nutričná hodnota a chemické zloženie semien laskavca :

Kultúrne druhy laskavca sa vyznačujú priaznivou výživovou hodnotou. Pritom neobsahuje tzv. lepkové bielkoviny (prolamíny a gluteníny), z toho dôvodu sa môžu potraviny vyrobené z laskavca používať v tzv. bezlepkovej diéte. V porovnaní s obilninami laskavec má vyššiu nutričnú hodnotu (Žajová, 1999).

Porovnanie chemického zloženia semien *A. hypocondriacus* s kukuricou a ryžou uvádza tabuľka č.2

Tab.2

Chemické zloženie semien laskavca (*A. hypocondriacus*) a zrna obilnín (kukurica, ryža)

Charakteristika	laskavec	kukurica	Ryža
Vlhkosť	11,1	13,8	12,5
Hrubé bielkoviny	17,9	10,3	8,5
Tuk	7,7	4,5	2,1
Vláknina	2,2	2,3	0,9
Popol	4,1	1,4	1,4
Škrob	57,0	67,7	75,4

V súčasnosti sa pestujú pre semeno rôzne krížence (hybridy), ktoré majú pre človeka priaznivú výživovú hodnotu obsahujú asi: 15 – 16 % BLK

7 – 8 % tukov (v sušine)

62 % škrobu,

4,5 - 5 % vlákniny (v sušine)

minerálne látky

vitamíny – B - komplex a vitamín C

Medzi druhovou hybridizáciou sa získali genotypy, ktoré sa vyznačujú mohutnou tvorbou biomasy a využívajú sa ako krmivo a energetická surovina, ale aj ako listová zelenina (Žajová, 2001).

Tab.3:

Priemerné hodnoty a smerodajná odchýlka jednotlivých parametrov chemického zloženia rastliny:

Parameter	Priemer %	Smerodajná odchýlka
Hexózy a maltózy	1,59	0,38
hemicelulóza	26,97	6,72
celulóza	26,00	8,53
Škrob	5,73	2,14
Lignín	12,47	2,66

Po jednoduchom štatistickom vyjadrení sme v tab. č 4 ,zistili, že pri priemernom obsahu približne 26% je rastlina bohatá na celulózu a hemicelulózu ako stredne ťažko rozložiteľného organického materiálu. Avšak smerodajná odchýlka je vysoká, čo poukazuje na ich rozdielne zastúpenie v jednotlivých častiach rastliny. Ťažko rozložiteľná látka lignín, je v rastline zastúpená zhruba 12,5% a aj rozdiely v jej zastúpení v jednotlivých častiach rastliny nie sú tak výrazné, s výnimkou súkvetia. Na základe získaných výsledkov sa láskavec javí ako perspektívna plodina do budúcnosti a môže sa významne podieľať na znižovaní deficitu pôdnej organickej hmoty v našich pôdach zároveň jeho chemické zloženie dáva predpoklad, že bude i vhodným zdrojom pre tvorbu humusových látok (Zaujec a i., 2001).

Škrob:

Je najrozsiahlejšou štruktúrnou zložkou semien láskavca. Jeho obsah tvorí 50 - 60% sušiny semena. Na rozdiel od obilnín , kde tvorí najväčšiu zložku endospermu je vložený v perisperme. V porovnaní s pšeničným a kukuričným ma škrob láskavca väčšiu rozpustnosť vo vode, vyššiu hodnotu napučievania a viaže väčšie množstvo vody. Okrem toho je rezistentný voči mechanickému namáhaniu a stabilný pri zmrazovaní a rozmrazovaní (Michalová, 1999).

Obsah sacharidov je zrovnateľný s ostatnými obilninami, ale obsah vlákniny je až päťnásobne vyšší. (Jarošová, 1995).

Tuk:

Ďalším dôležitým parametrom nutričnej hodnoty amarantu je obsah tuku a zloženie mastných kyselín. Najväčšia koncentrácia tuku je sústredená v klíčku. Najväčší podiel mastných kyselín tvorí kyselina linolová- 43,4 - 51,4%

Olejová- 21,3 - 31,9%

Palmitová- 18,6 - 21,3%

Linolénová- 0,3 - 2,2%

Celkové množstvo nenasýtených mastných kyselín je okolo 77% (Michalová, 1999).

Nenasýtené mastné kyseliny priaznivo ovplyvňujú hladinu cholesterolu a sú dôležité pre každého kto trpí poruchami látkovej premeny a arteriosklerózou (Jarošová, 1995).

Sacharidy:

Jednoduché sacharidy ako glukóza a fruktóza v semenách amarantusú sú len v stopových množstvách. Oligosacharidy - maltóza, rafinóza, sacharóza sú v rozmedzí 1 - 2%.

Tab. 4

Obsah sacharidov v niektorých obilninách v laskavci v % (Kúčikova ,2000).

plodina	sacharóza	maltóza	rafinóza
laskavec	1,67	0,34	0,83
pšenica	0,88	0,04	0,19
Raž	0,91	0,03	0,12
jačmeň	0,99	0,06	0,29

Minerálne látky:

V čerstvom stave listy laskavca obsahujú významné množstvo vitamínu C, karotenoidných látok a rutínu (Dostálová, Rysová, 2004).

Obsah minerálnych látok je relatívne vysoký. V porovnaní so pšenicou, ovsom, ryžou, kukuricou a sójou sú semená laskavca lepším zdrojom vápnika, železa a sodíka. Obsahom horčíka, fosforu a zinku sa im podobajú. Obsahujú rad ďalších mikroelementov ako je mangán, meď a selén. Nutrične významný je obsah vitamínu B1, B2, niacínu, vitamín C a E (Macová, 2000).

Minerálne zloženie semena láskavca, podľa Pašmíka a Geleta, (1988) :

Ca – 2,26 g/kg	Mn – 44,27 mg/kg
P – 15,31 g/kg	Zn – 40,13 mg/kg
Mg – 3,56 g/kg	Na – 0,14 mg/kg
K – 6,63 g/kg	Cu – 13,52 mg/kg
	Fe – 160,27 mg/kg

Vláknina:

Veľkou výhodou láskavca je obsah veľmi hodnotnej vlákniny ktorá je v našej výžive nedostatočná a pritom nepostrádateľná. Semeno láskavca obsahuje asi 7% vlákniny čo je viac ako v ostatných obilninách.

Múka z láskavca je vhodná v prevencii a liečbe zápchy a jej komplikácií- divertikulózy a divertikulitídy.

Amarantové pokrmy sú vhodné predovšetkým pre ľudí s nadváhou a diabetici. Láskavec má vysoký podiel vlákniny, ktorá bráni vzniku rakoviny hrubého čreva a konečníka (Hnátová, 2006).

Tab. 5

Obsah vlákniny v semenách a plodoch rôznych obilnín v láskavci v %

	láskavec	pšenica	Kukurica	ryža	jačmeň
vláknina	4,5	2,3	20	0,9	2,1

3.4 Hmotnostne zastúpenie morfológických častí rastliny:

Tab 6

Hmotnosť vysušených rastlín a pomery ich morfológických častí

	g	%	g	%	g	%
Korene	135	10,7	55	22,0	95,0	16,35
Steblá	325	25,7	55	22,0	190,0	23,85
súkvetie	110	8,7	35	14,0	72,5	11,35
Plevy	485	38,3	55	22,0	270,0	30,15
Listy	210	16,6	50	20,0	130,0	18,30
Zrno	620	49,0	120	48,0	370,0	48,50
Celá rastlina	1265	100	250	100	757,5	100
Rastlina: zrno	2,04	-	2,08	-	2,06	-

Najvyššie zastúpenie malo zrno a z ostatných častí to boli plevy a steblá. Rozdiely boli pozorované aj medzi veľkou a malou rastlinou. Pri malej rastline sa aj korene podieľali významnou mierou na celkovej hmote rastliny. Zberový index u oboch typov rastlín bol takmer rovnaký (tab.7).

Tab. 7

Rozdelenie hmoty rastliny medzi nadzemnou a koreňovou hmotou.

	Veľká rastlina	Malá rastlina
Hmotnosť nadzemnej časti rastliny	1130g	195g
Hmotnosť koreňov	135g	55g
Hmotnosť zrna	620g	120g
Slama : zrno= HI	1,82	1,63
Nadzemná časť: korene	8,37	3,55

Je to významný ukazovateľ z hľadiska zásobovania pôd organickou hmotou. V súčasnosti je trend šľachtením úrody hlavného produktu obilnín, zrna a tak zároveň

so šľachtením nových výkonnejších odrôd dochádza k znižovaniu množstva pozberových zvyškov zostávajúcich na pôde. V praxi to znamená, že väčšia časť z biomasy z poľa odchádza. V prípade láskavca je pomer medzi slamou a zrnom veľkej a malej rastliny 1,82 a 1,63, čo je pomer pomerne priaznivý s ohľadom na množstvo zvyškov zostávajúcich na pôde. Ak berieme do úvahy, že úroda zrna sa pohybuje od 1,4 - 8,6 t.ha⁻¹, jednoduchým výpočtom zistíme, že na ploche jedného hektára zostáva 2,4 - 14,9 t.ha⁻¹ slamy, čo pri priemernom obsahu organického uhlíka 40% je 1- 6 t C.ha⁻¹. To je už priaznivý ukazovateľ, ktorý by zaručoval dobrý návrat organického uhlíka do pôdy a tým čiastočne eliminoval straty organickej hmoty z pôdy jej mineralizáciou. Nemalou mierou sa samozrejme do kolobehu organickej hmoty v pôde zapájajú aj korene, ktoré pri prepočte na úrodu 1t zrna tvoria 220 kg na hektár a pri úrode 8 t/ha až 1,76 t C/ha (tab.8).

Tab.8

Úrody vedľajších poľnohospodárskych produktov v prepočte na 1 t hlavného poľnohospodárskeho produktu zrna.

Časť rastliny	Veľká rastlina kg	Malá rastlina kg
korene	220	460
Stebľá	520	460
Súkvetia	180	290
Plevy	780	460
Listy	340	420
Rastliny: zrno	2,04	2,09

Z hľadiska procesov transformácie organickej hmoty a zachovania respektíve zvyšovania jej množstva v pôde je dôležitá nielen kvantita zdrojov, ale aj kvalita. Táto rozhoduje o tom koľko sa sprístupni jednotlivých živín rastlinám a zároveň aké množstvá sa budú podieľať na tvorbe nových zásob humusu (Zaujec a i., 2001).

3.5 Využitie láskavcov je širokospektrálne:

Smery využitia láskavca (*Amaranthus* L.)

1. semenné druhy (pseudocereálie) – *A. caudatus* L. *A. cruentus* L. *A. hypocondriacus* L. *A. hybridus* L.
2. zeleninové druhy – *A. tricolor* L. *A. cruentus* L. *A. spinosus* L.
3. krmovinové druhy – *A. mantegazianus*(*passer.*), *A. agg.* *A. caudatus* L.
4. energetické druhy – *A. agg*

Láskavec všeobecne je využívaný k priamej konzumácii, alebo je súčasťou mnohých potravinárskych výrobkov, nachádza uplatnenie v krmivárstve a je surovinou pre ďalšie priemyselné odvetvia. Semená láskavca sa využívajú ako ingrediencia predovšetkým pri výrobe rôznych pekárenských výrobkov, cestovín, detskej výžive, instantných nápojov.

Pre tieto účely sa rôzne upravujú – suchým mletím, pražením, pufrovaním, extrúziou, napučíavaním, varením za atmosferického, alebo zvýšeného tlaku, vločkovaním, naklíčením, enzýmovým opracovaním, tepelným opracovaním s vápenným mliekom, premývaním v alkalickej vode a následným sušením, pufrovaním a rozomieľaním (Žajová, 2001).

Celé amarantové semená sú vhodné ako prídavok pre láskavcový chlieb, kde môžu nahradiť 10% pšeničnej múky. Najbežnejší spôsob úpravy semien je ich opraženie pri teplote 170- 190 °C za normálneho alebo zvýšeného tlaku, pri ktorom zrno pukne, zväčší svoj objem a získa orieškovú chuť. Takto upravené semená sa konzumujú ako snacky s mliekom a medom, alebo ako náhrada pri obalovaní mäsa, či zeleniny. Sú výborné na posýpanie povrchu cukrárenských výrobkov, krémov a ovocných šalátov (Žajová, 2001).

Medicínske využitie rastlín lás kavcov:

Amaranth, ako jediná hospodárska plodina obsahuje látku skvalén, ktorá sa bežne vyskytuje v pečeni žralokov. Skvalén viaže voľné radikály. Spomaľuje tak starnutie a znižuje riziko vzniku rakoviny. Potraviny z rastliny navyše znižujú hladinu cholesterolu, pôsobí ako prevencia proti rakovine hrubého čreva, proti stresu, cukrovke, osteoporóze a infarktu. *Amaranth* celkovo obsahuje viac nutrične dôležitých minerálnych látok ako obilniny a čo viac, nie je v ňom lepok (www.celostnimedica.cz, 2008).

S výrobkami z tejto rastliny sa zatiaľ ľudia stretnú predovšetkým v lekárňach. A to vo forme čajov z kvetu, prípravkov na báze amarantového oleja alebo s vlákninou z tejto plodiny. *Amaranth* je odolný proti škodcom, nutrične hodnotný, je mimoriadny v unikátnej zloženie aminokyselín. Napríklad obsahuje veľké množstvo lyzínu, ktorý inak býva v bielkovine živočíšneho pôvodu. Vegetariáni a vegáni sa tak môžu dostať k látke, ktorá je inak len v mäse. Lyzín potrebujú deti k tvorbe nových buniek, starším ľuďom zase pomáha regenerovať organizmus (www.celostnimedica.cz, 2008).

Láskavec (*Amaranthus* L.) ako liečivá rastlina nemá v našej oblasti tradíciu. Liečebné použitie je známe najmä pri druhu *A. spinosus* L. pestovanom v Indii, na Filipínach i v južnej a západnej Afrike. Jeho kmeň a nadzemná časť sa používajú ako preháňadlo. Má sťahujúci a močopudný účinok a účinkuje aj pri ekzémoch. Ďalšie druhy (*A. lividus* L. *A. caudatus* L. *A. paciculatus* L.) sa používajú najmä ako zelenina a dietetikum (www.potravinari.sk, 2011).

Zo zdravotného hľadiska je v rode *Amaranthus* zaujímavý obsah flavonoidu rutínu. Pri sledovaní obsahu flavonoidov v jednotlivých orgánoch rastliny bolo zistené, že:

- najvyšší obsah je v listoch (0,2 - 0,75%),
- menej je v kvetoch (0,05 – 0,3%) ,
- stonkách(okolo 0,02%).
- koreňoch sa nachádzajú flavonoidy len v stopových množstvách

(www.potravinari.sk,2011).

Využitie rastlín láskavcov v gastronómii:

Pri varení je možné využiť aj nemleté semeno a listy, ktoré sa dajú pripraviť podobne ako špenát. Láskavec má vysokú biologickú hodnotu, to znamená obsah nenahraditeľných látok pre výživu ľudského tela. Zmes amarant a pšenica dokáže organizmu dodať takmer sto percent potrebných živín a prvkov. Amarantový škrob dodáva potravinám jemnú krémovú textúru, súdržnosť a stabilitu. Telo človeka ho dokáže stráviť päťkrát rýchlejšie ako kukuričný škrob. Múka z amarantu sa pridáva do chleba, dodáva mu bielkoviny, esenciálne kyseliny a ďalšie látky, ktoré v normálnej pšeničnej múke nie sú zastúpené. Múka pomletá zo semienok je príjemnej orieškovej chuti a možno ju použiť ako múku pšeničnú, do omáčok i do pečiva. Nutričná hodnota láskavca predstihuje sóju aj kravské mlieko (www.celostnimedica.cz, 2008), (Žajová, 2001).



Obr. 6 Amarantový chlieb - (www.biozivot.sk, 2011)

Využitie v poľnohospodárstve :

Záujem o amarantovú múku je obrovský, len z Nemecka sú objednávky na tisíc ton amarantu v kvalite „bio“. A to nehovoriac o amarante produkovanom bežným spôsobom. V Českej republike sa nakyše paradoxne laskavec využíva predovšetkým ako palivo. Spaľovaním biomasy spolu s lignitom získavajú v Hodoníne elektrickú energiu. Poľnohospodári amarant radia medzi veľmi produktívnu a zároveň nenáročnú rastlinu. Má síce vyššie nároky na teplo, na druhej strane však nepotrebuje príliš veľa hnojivá, pretože, efektívne využíva minerálne látky v pôde. Experti na poľnohospodárstvo testujú spolu s laskavcom rad ďalších nezvyčajných plodín. Zisťuje sa, ktorým rastlinám by sa u nás mohlo dariť a na čo by mohli byť dobré. Na experimentálnom poli ústavu rastie aj quinoa, cícer a ďalšie rastliny, ktoré európski vedci vybrali ako možné plodiny budúcnosti. Sú totiž chutné, zdravé a výživné (www.inovace.cz, 2008).

Využitie láskavca vo výžive ľudí :

- U malých detí-

Obzvlášť dôležitá je pre malé deti, bielkovina lyzín podporuje tvorbu mozgových buniek a slúži v duševnom vývoji. Amarantové vločky sú súčasťou detskej výživy.

Často sa konzumujú s ovsenými, kukuričnými alebo pšeničnými produktmi a používajú sa na varenie kaší, polievok, na výrobu detských sušienok (Dodok, 1997).



Obr.7-amarantové piškóty (www.biozivot.sk,2011)

- U športovcov-

Športovcom prináša nejedno "plus": Minerály (vyvážený prísun vápnika, horčíka a železa), vitamíny (hlavne B, C, E) a nenasýtené mastné kyseliny vrátane vzácného skvalenu spolu s kvalitnou bielkovinou podporujú rast svalovej hmoty. (www.celostnimedicina.cz, 2008).

- Staršia generácia-

Staršej generácii láskavec pomáha pri regenerácii buniek a pri látkovej výmene, prítomná je aj vláknina. Amarant neobsahuje lepok, a tak môže tvoriť súčasť múčnych zmesí pre bezlepkovú diétu, spolu s ryžou, kukuricou, a pohánky. (www.biolive.sk, 2008).

- Pomáha pri chudnutí-

Nízky glykemický index láskavca (GMI) spôsobuje vyrovnané a dlhšie trávenie, takže po ňom nemáte tak rýchlo znovu hlad, čo privítajú ľudia s potrebou redukcie telesnej hmotnosti. V neposlednom rade nás milo prekvapí obsah rutinu, látky, ktoré slúžia našim žilám pre uchovanie ich pružnosti (www.celostnimediciina.cz, 2008).

Láskavec slúži aj na okrasu a dekoráciu

V publikácii Jakobová, Žajová (2001) vyzdvihli okrasnú a estetickú hodnotu láskavca. Pre účely kvetinárskeho využitia slúži metlinové súkvetie, ktoré nachádza uplatnenie v čerstvom i sušenom stave. Grécky názov mena „amarginein“ –nevädnucci možno privlastniť aj súkvetiu, ktoré vo váze vydrží veľmi dlho. Ďalej uvádzajú že významné miesto má tiež aj ako záhonová letnička alebo letnička vysádzaná do mobilnej zelene.

V suchej kytici v kombinácii s inými sušenými letničkami a trávami pôsobí láskavec veľmi efektne.

Jakobová a Žajová (2001) hodnotili najflexibilnejšie druhy, ktoré dosahujú vysokú estetickú hodnotu pre všetky spôsoby využitia. Takéto postavenie majú nasledovné druhy:

Amaranthus cruentus L. var .*paniculatus* Boom. (láskavec metlinatý)

Amaranthus tricolor L. - (láskavec trojfarebný)

Amaranthus cristatus Noronha – (*Celosia cristata* L.- láskavec- plameník hrebenitý)



Obr.8



Obr.9

Láskavec trojfarebný - *Amaranthus tricolor* L. (www.seedrack.com, 2008)



Obr.10

Láskavec metlinatý- *Amaranthus cruentus* (www.putmanplace.com)

Rastliny ako *Amaranthus cruentus* L. var *paniculatus* Boom. - láskavec metlinatý má výrazne vyfarbené listy – zelené, červeno- purpurové až bordové, tieto rastliny sú dekoratívne. Za najdekoratívnejší druh sa, ale považuje *A. tricolor* L. *subsp.tricolor* L. - láskavec trojfarebný pravý, pretože má farebné listy, môžu byť červené, žlté, alebo pestro škvrnité. Je to aj záhradný druh. Je pôvodný v tropickej Ázii. O rastline *A. cristatus* Noronha – láskavec hrebenitý sa píše, že má veľmi pôvabné hrebeňovité súkvetie. Farba kvetov je ružová oranžová, červená a žltá. Moderná avantgardná väzba domácich a zahraničných floristov veľmi často využíva bizarnosť „dlhochvostého“ súkvetia k vytváraniu atraktívnych kytíc alebo príležitostných priestorových aranžmán k získaniu žiadaného tvarového a farebného efektu (Jakabová, Žajová, 2001).

Využitie rastlín lásokavcov pri ochrane životného prostredia

Lásokavec a ťažké kovy

V podmienkach slovenskej republiky dochádza k negatívnemu ovplyvňovaniu zložiek životného prostredia najmä v priemyselných oblastiach. Vplyvom antropickej činnosti je v konečnom dôsledku ohrozené ovzdušie voda a pôda . Na rozdiel od vodných ekosystémov a atmosféry pôda väčšinou ovplyvňuje organizmus človeka sprostredkované, ale dlhodobo, všetkými ekologickými cestami. Chemické látky z pohľadu kontaminantov pôsobia v pôde cudzorodo, prevažne v systéme metabolizmu, ktorý je zložitý a ovplyvňujú ho mnohé faktory (Beneš, 1994).

Znečistenie pôd jednotlivými prvkami a ďalšími škodlivými latkami je spôsobované atmosferickým spadom, chemizáciou, využívaním odpadov a kalov pri zúrodňovaní pôd a povodňami. Prístupné koncentrácie zaťaženia pôd rizikovými prvkami a ich zlúčeninami, ako i stanovenie najvyššej prístupnej koncentrácie týchto látok v pôde je veľmi komplikované, ťažké a polyfaktoriálne v porovnaní s atmosférou a hydrosférou.

Kontaminácia pôd ťažkými kovmi silne koreluje s antropogénnou činnosťou, preto i monitoring pôd, z pohľadu obsahu, mobility ako aj vzájomných interakcií jednotlivých kovov v pôdnom horizonte je opodstatnený a žiadúci.

Z tohto pohľadu sme sa zamerali na hodnotenie obsahu vybraných prvkov (Zn, Cu, Cr, Pb, Cd, Ni, Mn, Co) v pôdach vo vzťahu k ich obsahu v rastline lásokavca, silážnej kukurice a jačmeňa jarného so stanovením jednotlivých priestupových koeficientov.

Využitie lásokavca na dekontamináciu pôd zaťažených ťažkými kovmi sa nám zdá z tohto pohľadu vhodné, ako i z hľadiska tvorby a úrody nadzemnej biomasy. Avšak pri konečnom hodnotení jeho vlastnosti na dekontamináciu bude potrebné vychádzať z jednotlivých možností jeho použitia a chemického zloženia.

Obsahy ťažkých kovov (Zn, Cu, Cr, Pb, Cd, Ni, Mn, Co) s ohľadom na ich biokumuláciu v nadzemnej biomase rôznych pestovaných plodín na silne kontaminovanej fluvizemi pôde dokazujú že kumulačná a dekontaminačná schopnosť lásokavca je omnoho výraznejšia v porovnaní s kumulačnou schopnosťou silážnej kukurice a jarného jačmeňa. Výsledky dokazujú že lásokavec ma výrazne vyššiu schopnosť kumulácie Mn, Zn, Cu a relatívne nižšiu schopnosť kumulácie Pb, Cr.

Bioprístupnosť ťažkých kovov a ich akumulácia v nadzemnej biomase je závislá od ich obsahu v pôde, pôdnych vlastnostiach a od pestovanej plodiny, čo sú významne faktory pre ich vstup do potravinového reťazca (Tomáš a i.,2001).

4. ZÁVER

Predložená diplomová práca bola venovaná pôvodu rastlín láskavcov, botanickému štúdiu rodu *Amaranthus* a botanickému zaradeniu. V systéme rastlín boli uvedené aj botanické charakteristiky jednotlivých druhov rodu *Amaranthus*, ako aj ich využitie pre rôzne účely:

-Láskavce s veľkými súkvetiami a veľkým množstvom semien sa využívajú v potravinárskom priemysle (amarantová múka, olej, špenát....).

-Láskavec v semenách neobsahuje lepok a tak môže tvoriť súčasť múčnych zmesí pre bezlepkovú diétu, spolu s ryžou, kukuricou. V malých semenách láskavca sa nachádza najvyšší obsah tuku 7,7% a bielkovín 17,9% čo môže prispieť k zlepšeniu bielkovinovej rovnováhy ťažko chorým pacientom, rekonvalescentom, ľuďom s nekompletnou výživou (vegetariáni, makrobiotici), ale aj ľuďom vystaveným ťažkej fyzickej práci.

-Láskavec svojím zložením podporuje tvorbu mozgových buniek a slúži v duševnom vývoji malých detí. U starších ľudí spomaľuje starnutie a znižuje riziko vzniku rakoviny.

-Láskavce, ktoré majú veľkú listovú plochu sú najvhodnejšie pre pestovanie na zelené krmivo pre hospodárske zvieratá (hovädzí dobytok, ošípané, hydinu a iné.....)

- Láskavce s najvyššími stonkami môžu nájsť uplatnenie ako sanitárne rastliny pretože odčerpávajú z pôdy ťažké kovy. Na tento účel sa používajú rastliny vysoké 2 m a viac.

-V smere energetiky, sa môžu rastliny láskavcov využiť na výrobu bionafty, alebo tepelnej energie kde budú dôležité láskavce s mohutnou biomasou.

-Na mechanizovaný zber sú najvhodnejšie druhy láskavcov so vzpriamenými súkvetiami napr. *Amaranthus cruentus* L.- láskavec metlinatý a naopak *Amaranthus retroflexus* L.- láskavec ohnutý má ohnuté súkvetie a preto je nevhodný na mechanizovaný zber.

-Využívajú sa vo farmaceutickom priemysle na výrobu farmaceutických pomocných látok- *Amaranthus. Spinousus* L.

-Mnohé láskavce sú vhodné na dekoráciu, aranžovanie najmä do suchých kytíc takým je napr. *Amaranthus tricolor* L.- láskavec trojfarebný.

-Využitie pri ochrane životného prostredia, pretože pohlucujú ťažké kovy.

Z uvedených faktov v tejto práci vyplýva, že rastliny z rodu *Amaranthus* L. majú rozsiahle a mnohostranné využitie a preto bolo by sa treba venovať v budúcnosti pestovaniu rastlín z rodu *Amaranthus* L. v širšom meradle.

5. POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. BARANEC, T., POLÁČIKOVÁ, M., KOŠŤÁL, J., 2004 : Systematická botanika prvé preprac. Vyd. Nitra, SPU, 2004. 205 s. ISBN 80-8069-453-2.
2. BENEŠ, S. Obsahy a bilance prvku ve svérach životního prostředí. 1část, Praha MZ ČR, 1994.
3. ČERNUŠKO, K., 1999 : Buriny a burinné trávy...včas rozpoznat', cielene ničit', BASF, 1999 BRATISLAVA. 174 s.
4. ČERVENKA, M., 1986 : Slovenské botanické názvoslovie. Bratislava: Príroda, 1986. 517 s.
5. DODOK, L., 1997 : Využitie amarantu v cereálnych technológiách. In: HÚSKA, J. et al.: Adaptabilita pestovania a využitia láskavca (*Amaranthus* L.) na Slovensku: Záverečná správa. Nitra: Agroinštitút pre SPU 1997. s. 74- 77.
6. DOSTÁLOVÁ, J, RYSOVÁ, J, 2004. využití láskavce v potravinách, In: výživa a potraviny roč. 59, 2004, č. 2, s 52-53.
7. DOSTÁLEK, P- MICHALOVÁ, A- ŠKEŘÍK, J- HUTAŘ – MITÁČEK, T., 2000 : Netradiční plodiny, Bulletin ekologického zemědělství 17.PRO- BIO Šumperk, 2000. 16s.
8. HÚSKA, J., 2001 : Pestovanie a využitie tritikale, láskavca a pohánky, zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou, SPU: Nitra 2001, 108s. ISBN: 80- 88943- 07-8.
9. HNÁTOVÁ, A, 2006, schudnite s *amarantom*, In: Zdravie roč. 62, 2006 č. 4 s. 56-57.

10. HORVÁT, ILLEŠ, 2001 Pestovanie a využitie tritikale, láskavca a pohánky, zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou, SPU: Nitra 2001, s.108 ISBN: 80- 88943- 07-8.
11. JAKABOVÁ, A. – ŽAJOVÁ, M., 2001 : *Amaranthus L.* –jeho využitie v okrasnom záhradníctve. In: Pestovanie a využitie tritikale, láskavca a pohánky. Nitra: SPU, 2001, s. 80. – 83.
12. JAMRIŠKA, P., 2001 : Pestovanie a využitie tritikale, láskavca a pohánky, zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou, SPU: Nitra 2001, 108s. ISBN: 80- 88943- 07-8.
13. JAROŠOVÁ, J .,1995. Láskavec – *Amaranthus (L)*.starobylá úžitková rastlina s novodobou perspektívou využití. In: Výživa a potraviny, roč. 50, 1995 č. 3, s. 83.
14. JEŽKOVÁ, E., 2009: Láskavec (*Amaranthus sp.*). Biom.cz [online]. 2002-02-26 [cit. 2009-03-22]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/index.shtml?x=71750>>. ISSN: 1801-2655.
15. KLAASSEN, H a iný.,, 2004: Dvojkličnolistové buriny a burinové trávy- znaky pre skoré rozpoznanie, BASF A.G, 67114 Limburgerhov, 2004, s. 270.
16. KOHAUT, P., 2005: Metodická príručka pre ochranu rastlín (herbicídy, desikanty, defolianty) 1 časť, 2005. AT Publishing Bratislava. 198s. ISBN 80-88954-27-4.
17. KÚČIKOVÁ, M .,2000, Pestovanie a využití kultúrneho láskavca (*Amaranthus,L*): Diplomová práca, Nitra, 2000 s. 29.
18. LANTA, V. a HAVRÁNEK, P., 2001: Mezidruhová hybridizácia a tok génov v komplexe „crop - weed“ pri pestovaní amarantusu. IN: Pestovanie a využitie niektorých opomíjaných a netradičných plodín v ČR, VÚRV Praha - Ruzyně, 2001, s. 76 - 82.
19. LÍŠKA, E- ČERNUŠKO, K- CIGLAR, J- BORECKÝ, V.,1995: Atlas burín, VŠP NITRA, 1995, ISBN 80-7137-193-9.
20. MACOVÁ, E, 1999 Amarnth. In: liečivé rastliny, roč. 36, 1999 č. 2, s. 60-61.

21. MARHOLD, K. – HINDÁK, F., 1998: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo SAV, 1998, s.360
22. MICHALOVÁ, A., 1999. Tvorba a štúdium kolekcí vybraných alternatívnych plodín. In: Tritikale a iné netradičné plodiny. Nitra: SPU, 1999.
23. MICHALOVÁ, A 1999 Láskevca (*Amaranthus. L*) In : Výživa a potraviny, roč. 54, 1999 č. 2, s. 44-45
24. PAŠMÍK, M, GELETA, J 1988. Možnosti využitia *Amaranthu* vo výžive zvierat. In: pestovanie a využitie kultúrnych odrôd Láskevca (*Amaranthus. L*) BRATISLAVA: Slovenská vysoká škola technická, 1988,s. 57-59.
25. TOMÁŠ,J a kol,2001. Pestovanie a využitie tritikale, laskavca a pohánky, zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou, SPU: Nitra 2001,s.65 ISBN: 80- 88943- 07-8.
26. VACHO,R. 1998 : Niektoré skúsenosti z pestovania laskavca v r. 1994 a 1995. In.: Biologizácia rastlinnej výroby V. a VI. (Láskevca a biomasa). Nitra : VŠP, 1998 s. 151- 153.
27. ZAUJEC a kol. 2001: Pestovanie a využitie tritikale, laskavca a pohánky, zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou, SPU: Nitra 2001, s 61. ISBN: 80- 88943- 07-8.
28. ŽAJOVÁ, A., 1998. Botanické znaky a klasifikácia rodu *Amaranthus* L. In: Tritikale a iné netradičné plodiny Nitra: SPU, 1998, s. 100-102.
29. ŽAJOVÁ, A. 1999. Botanické znaky a klasifikácia rodu *Amaranthus* OF EUROPEAN SYMPOSIUM OF AMARANTH: THE SLOVAC REPUBLIC zborník, Nitra, 1999,s. 41 –43.
30. ŽAJOVÁ, A. 1999. Botanicko – morfológické štúdium rastlín rodu *Amaranthus*. Zborník: Biologické dni 99, 7. 8. 1999 Banská Bystrica, s. 1 –2. Žajová, A. 1999.

31. ŽAJOVÁ, A. 1999. Uplatnenie niektorých botanicky zaujímavých rastlín vo výžive ľudí. Zb. Referátov „Fyziologické aspekty zdravej výživy“, Nitra: SPU, 1999. s. 62-63.
32. ŽAJOVÁ, A. 2000. Príspevok k botanickej klasifikácii rodu *Amaranthus*. Zborník: IV. Zjazd Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárne vedy pri SAV. Zvolen 6. – 7. 2000, s. 137- 180.
33. ŽAJOVÁ, A. 2001. Láskevce- *Amaranthus* L. – zaujímavá plodina. Zborník: „Výživa a potraviny pre tretie tisícročie.“ II. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou. 4- 5. Apríl 2001, Nitra.
34. ŽAJOVÁ, A. 2001. Štúdium morfológických znakov laskavcov – *Amaranthus* L. Pestovanie a využívanie laskavca. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, Nitra, 2001. ISBN 80 – 88943 – 07 – 8, s.180
35. *Botanický popis laskavca* 2008 [online], aktualizované 2008 [cit.2008-12-19] dostupné na: <<http://www.celysvet.cz/laskavec-.php> -35k->
36. *Láskevce jedlý* 2009 [online], aktualizované 2009 [cit.2009-01-08] dostupné na: <<http://www.semo.cz/homegardencz/index.php?s=&druh=375&Laskavec-jedly-21k>>
37. *Pomáha pri chudnutí*, 2009 [online], aktualizované 2009 [cit.2009-01-10], dostupné na:<<http://www.celostnimedcina.cz/amarant-laskavec-obilnina-a-zelenina-pro-posilu-aneb-chcete-prozit-zivot-s-laskou-a-op...> - 20k>
38. *Staršia generácia* 2008 [online], aktualizované 2008 [cit.2008-12-20] dostupné na: <<http://www.biolive.sk/index.php?m=slovník> - 138k ->
39. *Využitie v poľnohospodárstve* 2008 [online], aktualizované 2008 [cit.2008-12-19] ,dostupné na :<<http://www.inovace.cz/trendy/zelene-zlato--amarant-neboli-laskavec/>-24k->

40.- <<http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Laskavec> - 32k> [cit.2008-12-25]

41. - www.floralimages.co.uk [cit.2009-01-08]

42. - www.garten.sk [cit.2009-04-18]

43.-www.plantprotection.hu/modulok/szlovak/apple/amaranthus_app.htm21k
[cit.2009-01-05]

44. www.korzar.sme.sk/c/.../viete-co-je-to-laskavec.html [cit.2011-03-01]

45. www.biozivot.sk [cit.2011-03-01]

46. www.potravinari.sk/page979sk.html [cit. 2011-03-01]