

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS**

**“HASAN PRISHTINA”**

**Fakulteti i Bujqësisë dhe Veterinarisë**

**Departamenti : Lavërtari-Perimtari**



**“NDIKIMI I GJENOTIPIT NË PARAMETRA  
FIZIOLOGJIK TE DISA POPULACIONE LOKALE TË  
HUDHRËS (ALLIUM SATIVUM L.)”**

**(Punim i Masterit – MSc )**

Mentor:  
Prof. Dr. Sali Aliu

Kandidate:  
Bsc. Endritë Hamdija

Prishtinë, shtator, 2021

# UNIVERSITETI I PRISHTINËS

## “HASAN PRISHTINA”

Fakulteti i Bujqësisë dhe Veterinarisë

Departamenti : Lavërtari-Perimtari



## “NDIKIMI I GJENOTIPIT NË PARAMETRA FIZIOLOGJIK TE DISA POPULACIONE LOKALE TË HUDHRËS (ALLIUM SATIVUM L.)”

(Punim i Masterit – MSc )

Mentor:  
Prof. Dr. Sali Aliu

Kandidate:  
Bsc. Endritë Hamdija

Prishtinë, shtator, 2021

**DEKLARIM**

Unë, Endritë Hamdija, me nr ID 191111200002 studente e Fakulteti i Bujqësisë dhe Veterinarisë, Deklaroj që ky punim “**Ndikimi i gjenotipit në parametra fiziologjik te disa populacione lokale të hudhrës (allium sativum l.)**” i nivelit master është puna ime origjinale duke respektuar autorsinë e çdo burimi të informacioneve dhe rregullave për nje punim të mirëfilltë shkencor, dhe nuk është dorëzuar, në tërsi apo pjeserisht, për ndonje gradë në këtë apo ndonjë universitet tjetër. Sipas njohurisë time, punimi nuk përmban asnjë material të botuar ose shkruar nga ndonjë person tjetër, përveç siç deklarohet në brendi të tekstit. Gjithashtu, deklaroj se në shkrimin e punimit kam respektuar rregullat etike të punës shkencore dhe akademike të Universitetit të Prishtinës

Nënshkrimi.....

Data: .....

**Bsc. Endritë HAMDİJA**

## FALENDERIME DHE MIRËNJOHJE

Punimi i temës së diplomës kërkon mund dhe përkushtim të madh, prandaj iu jam mirënjohëse dhe i falenderoj pafund të gjithë ata që më kanë mbështetur jo vetëm tani por për gjatë gjithë rrugëtimit tim studentor. Një falenderim i veçantë shkon për mentorin e temës Prof. Dr. Sali Aliu për ndihmën profesionale gjatë kohës së punimit të temës sime, pastaj falenderimi i takon stafit arsimor të Fakultetit të Bujqësisë dhe Veterinarisë e në veçanti programit të Lavërtarisë me Perimtari për njohuritë e dhëna.

Së fundi dëshiroj të shpreh mirënjohjen time të thellë për familjen time, të cilët më mbështeten gjatë gjithë kohës së studimeve me kurajon si dhe duke më dhënë forcë për të përfunduar me sukses këtë punim diploma.

*Faleminderit!*

**Sinqerisht,**

**Bsc. Endritë Hamdija**

## DEDIKIM

Këtë punim diplome ia dedikoj familjes sime të cilën shpresoj se do t'a bëjë që të ndihen krenar me mua, së cilës i detyrohem shumë për fillimin dhe finalizimin me sukses të këtij punimi sa të vështirë aq edhe të bukur!

## ABSTARKTI

Hudhra është kulturë shumë e vjetër të cilën e kanë kultivuar edhe popujt e lashtë, të cilët përveq vlerës ushqyese i kanë njohur mjaft mirë edhe vetitë e saja shëruese. Në Kosovë kultivohet në të gjitha viset por në sipërfaqe të vogla. Në të ushqyerit e njeriut hudhra ka përdorim të gjërë: si e freskët përdoret heret në pranverë. Përveq kësaj hudhra përdoret si shtesë gjellrave të ndryshme, ushqimeve të konservuara etj.. (Balliu. A & Kaçi. S, , 2011). Hudhra përmban të paktën 33 komponime squfuri, disa enzima, 17 aminoacide dhe minerale të tilla si: selen ku seleni përmban një përqendrim të lartë të sqfurit.(Kemper KJ et al. , 2000) Në këtë punim është hulumtuar: **Ndikimi i gjenotipit në parametra fiziologjik te disa populacione lokale të hudhrës (allium sativum l.)**”. Në hulumtim janë përfshirë tetë lokalitete : Ferizaj, Kaçanik, Drenas, Podujevë, Suhareke, Pejë, Vushtri, dhe e Blerë. Eksperimenti: Tetë vazo janë mbushur me dhe dhe substrat dhe është bërë mbjellja. Pas rritjes së bimës së hudhrës iu janë bërë analizat ku si fillim është matur lartësia e bimëve me anë të një metre, pastaj është numëruar numri i gjetheve për bimë, mandej është matur sasia e klorofilit me anë të klorofil meterit direkt përmes gjetthes, dhe në fund janë matur karotenoidet. Metoda e matjes së karotenoideve është bërë përmes spektrofotometerit. Karotenoidet janë matur në gjatësinë valore 440 nanometër.

**Tabela e përmbajtjes:**

Deklarim .....	i
Mirënjohje .....	ii
Dedikim.....	iii
Abstrakt .....	iv
Tabela e përmbajtjes .....	v
Parathënie.....	9
<b>1.Hyrja</b> .....	<b>11</b>
1.2.Hudhra.....	11
1.2.1 Origjina dhe llojet kryesore të hudhrës.....	13
1.2.2 Vetitë e bimës së hudhrës .....	13
1.2.3 Kultivimi i bimës së hudhrës .....	14
1. 2.4 Rajonet e kultivimit dhe përdorimit të bimës së hudhrës .....	15
1.2.5 Ushqyeshmëria e bimës së hudhrës .....	16
1.2.6 Kërkime mjekësore rreth bimës së hudhrës .....	17
1.2.7 Efektet anësore dhe toksikologjia bimës së hudhrës .....	18
1.2.8 Klorofili .....	19
1.2.9 Karotenoidet .....	20
1.3 Funksionet e karotenoideve.....	21

<b>2. Qëllimi i studimit</b> .....	23
<b>3.1 Materiali dhe metoda e punës</b> .....	24
3.1 Përpunimi statistikor .....	25
<b>4. Rezultatet dhe diskutimi i tyre</b> .....	27
<b>5. Përfundime</b> .....	28
<b>Literatura</b> .....	29



## Parathënia

Hudhra (*Allium sativum* L.) është një perime me veti antiseptike dhe antibakteriale (Sendl, 1995). Në vitet e fundit, ka pasur një rritje të ndjeshme të produktivitetit dhe cilësisë së hudhrës, me zonën e kultivimit të hudhrës që tejkalon 804 mijë hektare me mbi 230 mijë tonë prodhim (FAO, 2010) Sidoqoftë, prodhimi i skrapeve dhe llambave të hudhrës është jashtëzakonisht i kufizuar nga klima dhe rajoni, veçanërisht nga temperatura, dhe kushteve natyrore të prodhimit. Për më tepër, pak dihet për mekanizmin e zhvillimit të sythit dhe kërcellit të hudhrës, veçanërisht reagimi i hudhrës ndaj trajtimit të vernalizimit, i cili kufizon zhvillimin në klima të pandryshueshme të prodhimit të llambave. Temperatura dhe fotoperiudha janë kushte të rëndësishme mjedisore për zhvillimin e mirë të kulturave (Filgueira, 2008). Temperatura e ulët është faktori kryesor për mbylljen e hudhrës që ndikon në rritjen e llambës, duke rezultuar në rritje ose vonesë në zhvillim. Hudhra zakonisht është sterile dhe shumëzohet vetëm në mënyrë aseksuale. Rivendosja e shumimit seksual në hudhër pritet të lehtësojë shkëmbimin e tipareve gjenetike nga një gjenotip në tjetrin dhe të përmirësojë kultivarët. solli në plan të parë studimin e hudhrës dhe prodhimin e farës si dhe hapi rrugë të reja kërkimi mbi gjenetikën, fiziologjinë dhe mbarështimin. Në hudhër, kalimi i meristemit apikal nga një gjendje vegetative në një gjendje riprodhuese ndodh gjatë fazës aktive të rritjes (Kamenetsky dhe Rabinowitch, 2001). Hudhra (*Allium sativum* L.,  $2n = 16$ ) i përket familjes Amaryllidaceae dhe është Alliumi i dytë më i përdorur pranë qepës. Ajo ka origjinën nga Azia Qendrore dhe Jugore Evropa sidomos rajoni mesdhetar. Hudhra është ndër bimët më të hershme të zbutura. Hudhra ka kultivim pothuajse universal. Është e njohur për përfitimet e saj shëndetësore si: terapeutike, antifungale, antibakteriale, antitrombotik, antitumor, hipoglikemike, (Augusti, 1996). Për më tepër, vlera terapeutike e lidhur me sistemin kardiovaskular sëmundjet, metabolizmi i kolesterolit, arterioskleroza (Kik et al., 2001), dhe kanceri (Le Bon dhe Siess, 2000). Hudhra riprodhohet në mënyrë vegetative. Faktorët mjedisorë jo vetëm që ndikojnë në formimin e llambave, por gjithashtu cilësinë e aromës (Randle, 1997; Randle dhe Lancaster, 2002). Prandaj gjenotipi x mjedis studimi i ndërveprimit janë me interes për përmirësuesit për disa arsye. Nevoja për të zhvilluar kultivarë për qëllime të veçanta është të përcaktohet nga një kuptim i ndërveprimit të gjenotipet me mjedis të parashikueshëm. Kultivarë unikë mund të kërkohet për rreshta të ndryshëm, doza të ndryshme plehrash, ndarjet, llojet e tokës ose datat e mbjelljes. Hudhra ishte e

rrallë në kuzhinën tradicionale angleze (megjithëse thuhet se ishte rritur në Angli para vitit 1548) por ka qenë një përbërës i zakonshëm në Evropën Mesdhetare. (Renoux, Victoria, 2005). Hudhra është përdorur për mjekësi tradicionale si në Egjipt, Japoni, Kinë, Romë dhe Greqi. (Rogers, Kristen , 2021). Hudhra përdoret gjerësisht në të gjithë botën për aromën e saj të mprehtë si erëza. Llamba e bimës së hudhrës është pjesa më e përdorur e bimës. Me përjashtim të llojeve të karafilit të vetëm, llambat e hudhrës zakonisht ndahen në seksione të shumta të quajtur karafil. Karafilët e hudhrës përdoren për konsum (të papërpunuar ose të gatuar) ose për qëllime mjekësore. Ato kanë një aromë karakteristike të mprehtë, pikante. (Katzner, Gernot, 2009) Aroma dalluese është kryesisht për shkak të përbërjeve organosulfurore, duke përfshirë alicinën e pranishme në thelpinjtë e hudhrës së freskët dhe atë që formohet kur ato shtypen ose copëtohen. (Block E, Ahmad S, Jain MK, Crecely R, Aplitz-Castro R, Cruz MR ,1984), ( Block, E, 2010), Pjesë të tjera të bimës së hudhrës janë gjithashtu të ngrënshme. Gjethet dhe lulet janë ngrënë ndonjëherë. Hudhra e papjekur nganjëherë tërhiqet, më tepër si një fshikëz, dhe shitet si "hudhër jeshile". (Thompson, Sylvia, 1997). Kur hudhra jeshile lejohet të rritet përtej fazës "scallion", por nuk lejohet të piqet plotësisht, ajo mund të prodhojë një "rrumbullakët" hudhër, një llambë si një qepë e zier, por jo e ndarë në thelpinj si një llambë e pjekur. (Thompson, Sylvia, 1997). . Hudhra e gjelbër është shpesh e copëtuar , e skuqur ose e gatuar në supë ose tenxhere të nxehtë në Azinë Juglindore dhe në gatimin kinez është shumë i përdorshëm. Hudhra mund të aplikohet në lloje të ndryshme të bukës, zakonisht në një përzierje me gjalpë ose vaj, për të krijuar një shumëllojshmëri të pjatave klasike, të tilla si buka e hudhrës, dolli me hudhër, bruschetta. Aroma ndryshon në intensitet dhe me metodat e ndryshme të gatimit. Shpesh shoqërohet me qepë, domate ose xhenxhefil. Pluhuri i hudhrës është bërë nga hudhra e dehidratuar dhe mund të përdoret si zëvendësim i hudhrës së freskët, megjithëse shija nuk është krejtësisht e njëjtë. Kripa e hudhrës kombinon pluhurin e hudhrës me kripën e tryezës.

# 1.Hyrja

## 1.2 HUDHRA

Hudhra (*Allium sativum* L.) është kultura e dytë më e rëndësishme e Alliumit. Hudhra është kulturë shumë e vjetër të cilën e kanë kultivuar edhe popujt e lashtë, të cilët përveq vlerës ushqyese i kanë njohur mjaft mirë edhe vetitë e saja shëruese. Në Kosovë kultivohet në të gjitha viset por në sipërfaqe të vogla. Në të ushqyerit e njeriut hudhra ka përdorim të gjërë. Si e freskët përdoret heret në pranverë. Përveq kësaj hudhra përdoret si shtesë gjellrave të ndryshme, ushqimeve të konservuara etj. Vlera shëruese e hudhrës është njohur qysh nga popujt e lashtë, të cilët i kanë njohur vetitë dezinfektuese të hudhrës. Për kultivimin e hudhrës tokat më të përshtatshme janë tokat mesatarisht të lehta deri mesatarisht të rënda. Thelbinjtë e hudhrës fillojnë të mbijnë në temperatura 3 – 50 C. Temperatura optimale për rritjen e bimëve është 16 – 180 C. Pjekja (tharja) e bulbit bëhet në temperatura rreth 250 C. Është mjaft e qëndrueshme ndaj temperaturave të ulëta. Fazat më të ndieshme për lagështi janë menjëherë pas ndërrimit (mbjelljes) së thelbinjëve dhe ajo e rritjes së bulbit. Në kohën kur fillon pjekja kërkesat për lagështi janë minimale. Ka kërkesa të theksuara për materie ushqyese. Gjatë përgatitjes së tokës në vjeshtë mund të jipet një sasi e plehut organik të dekompozuar mirë. Vlerat orientuese të plehrave minerale në formë të materjeve aktive do të mund të ishin: 80 – 100 kg N, 70 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dhe 60 – 80 kg K<sub>2</sub>O për hektar. Në rast se nuk përdoret plehu organik i dekompozuar, sasia e plehrave minerale duhet rritur për 20 – 30 %. (Balliu. A & Kaçiu. S., , 2011). *Allium sativum* është një bimë shumëvjeçare me lulëzim që rritet nga një llambë. Ka një kërcell të gjatë, të lulëzuar të ngritur që rritet deri në 1 m. Tehu i fletës është i rrafshët, linear, i fortë dhe i gjerë përfaqësisht 1,25–2,5 cm. Bima mund të prodhojë lule rozë në vjollcë nga korriku deri në shtator në hemisferën veriore. Llamba është aromatike dhe përmban shtresa të jashtme të gjetheve të holla që rrethojnë një mbështjellës të brendshëm që mbyll karafilin. Shpesh llamba përmban 10 deri në 20 karafil që kanë formë asimetrike, përveç atyre më afër qendrës. (Wikipedia, 2018) Prodhon lule hermafrodite. Pjalmohet nga bletët, fluturat, dhe insektet e tjera. Përveç përdorimit të rregullt të saj si një perime dhe erëza, ajo është e njohur për vetitë e saj medicinale dhe ushqyese. Rritja e hudhrës kryesisht varet nga koha e mbjelljes pasi rritja vegetative stimulohet nën një fotoperiodë të shkurtër, temperatura e ulët dhe prodhimi i llambës rritet nga një

fotoperiodë e gjatë dhe temperaturë e lartë. Data e mbjelljes dhe mosha e bimëve ndikojnë ndjeshëm në tiparet e ndryshme të rritjes dhe zhvillimit të llambës së hudhrës (Bayan, L.; Koulivand, P.H.; Gorji, 2014) (Gebreyohannes, G.; Gebreyohannes, 2013) (Santhosha, S.; Jamuna, P.; Prabhavathi, S., 2013) Hudhra prodhohet në shumicën e zonave me dimër të butë dhe pak reshje shiu, e ndjekur nga verëra të thata (Diriba-Shiferaw, G., 2016) (Mhazo, M.; Ngwerume, F.; Masarirambi, M., 2014) Meqenëse të gjitha kultivarët e hudhrës janë sterile, riprodhimi është përgjithësisht vegjetativ me karafilët që shërbejnë si material përhapës (Kamenetsky, R., 2007) Maturimi i llambës së hudhrës karakterizohet nga tharja e gjetheve para vjeljes, llambat hyjnë në një periudhë qetësie kur shfaqin pasivitet pothuajse të plotë, pavarësisht nga kushtet mjedisore me një shkallë të ulët frymëmarrjeje (Diriba-Shiferaw, G., 2016) (Mashayekhi, K.; Mohammadi Chiane, S.; Mianabadi, M.; Ghaderifar, F.; Mousavizadeh, S.J., 2016) Disa faktorë kufizojnë shkallën e mbirjes në hudhër: kultivari, fotoperiudha, temperatura dhe pjekuria në vjelje (Kamenetsky, R., 2007) (Okubo, H., 2012) Uji dhe karbohidratet janë përbërësit kryesorë të llambave të hudhrës Rritja e llambës ndikohet kryesisht nga faktorët gjenetikë dhe mjedisorë, veçanërisht fotoperiodat dhe temperaturat e rritjes, dhe faza fenologjike e bimës (Chen, S.; et al, 2013) (Rohkin Shalom, et al, 2015) (Takagi, H. Garl, 1990) (Atif, M.J.; et al, 2019) Hulumtimi mbi efektin e fotoperiodës dhe temperaturës në rritjen e hudhrës dhe zhvillimin e llambës siguron një kuptim të ndikimit të faktorëve të mjedisit (Kamenetsky, R.; et al 2004) Fotoperiudha e gjatë promovon zgjatjen e hershme të kërcellit të luleve dhe rritjen e bulbeve, por ekspozimi ndaj fotoperiodës së gjatë rezulton në një ulje të rritjes së luleve nga ndryshimet në zhvillimin e majave të sipërme (Kamenetsky, R.; et al 2004)

### 1.2.1 Origjina dhe llojet kryesore të hudhrës

Identifikimi i pasardhësit të egër të hudhrës së zakonshëm është i vështirë për shkak të sterilitetit të shumë kultivarëve të saj, gjë që kufizon aftësinë për të kaluar provën me të afërmit e egër. Gjenetikisht dhe morfologjikisht, hudhra është më e ngjashme me speciet e egra *Allium longicuspis*, e cila rritet në Azinë qendrore dhe jugperëndimore. (Zohary, Daniel; Hopf, Maria, 2000) "Hudhra e egër", "hudhra e korbit" dhe "hudhra e fushës" e Britanisë janë përkatësisht të specieve *Allium ursinum*, *Allium vineale* dhe *Allium oleraceum*. Në Amerikën e Veriut, *Allium vineale* (i njohur si "hudhër e egër" ose "hudhër korbi") dhe *Allium canadense* (i njohur si "hudhër livadhi", "hudhër e egër", ose "qepë e egër") janë barërat e padëshirueshme të zakonshme në fusha (Wikipedia). Hudhra (*Allium sativum*) është një specie e bimës lulëzuese bulboze në gjininë *Allium* të qepës. Familjarët e tij të ngushtë përfshijnë qepë, presh, qepë, (Block, Eric, 2010).

### 1.2.2 Vetitë e bimës së hudhrës

Hudhra e freskët ose e grimtuar ka përbërje që përmbajnë squfur, alicinë, enzimat, saponinat, flavonoidet. Fitokimikatat përgjegjëse për aromën e mprehtë të hudhrës prodhohen kur qelizat e bimës dëmtohen. Kur një qelizë prishet nga copëtimi, përtpypja ose thërrmimi, enzimat e depozituara në vakuolat qelizore shkaktojnë prishjen e disa përbërjeve që përmbajnë squfur të ruajtura në lëngjet qelizore (Jones, Meriel G.; Hughes, Jill, 2004) Përbërjet rezultuese janë përgjegjëse për shijen e mprehtë ose të nxehtë dhe erën e fortë të hudhrës. Disa nga përbërjet janë të paqëndrueshme dhe vazhdojnë të reagojnë me kalimin e kohës. Midis anëtarëve të familjes së qepëve, hudhra ka përqendrimet më të larta të produkteve të reagimit fillestar, duke e bërë hudhrën shumë më të fuqishme sesa qepa, dhe preshi. (Wikipedia) Megjithatë shumë njerëz nuk e pëlqejnë shijen e hudhrës, këto përbërje besohet të kenë evoluar si një mekanizëm mbrojtës, duke penguar zogjtë, insektet dhe krimbat nga ngrënia e bimës. (Macpherson, Lindsey J.; Geierstanger, Bernhard H.; Viswanath, Veena; Bandell, Michael; Eid, Samer R.; Hwang, SunWook; Patapoutian, Ardem, 2005) Një numër i madh i përbërjeve të squfurit kontribuojnë

në erën dhe shijen e hudhrës. Squfuri komponimet janë përgjegjëse si për erën e fortë të hudhrës dhe shumë nga efektet mjekësore të tij. Hudhër e tharë, pluhur përmban afërsisht 1% alliin (S-alil cisteina sulfoksid) (Kemper KJ et al. , 2000) . Alicina është gjetur të jetë përbërja më përgjegjëse për ndjesinë "djegëse" të hudhrës së papërpunuar. Ky kimikat hap kanale potenciale të receptorit termo-kalimtar që janë përgjegjës për ndjenjën e djegies apo nxehtësisë në ushqime. Procesi i gatimit të hudhrës heq alicinën, duke zbutur kështu erëzën e saj. . (Macpherson, Lindsey J.; Geierstanger, Bernhard H.; Viswanath, Veena; Bandell, Michael; Eid, Samer R.; Hwang, SunWook; Patapoutian, Ardem , 2005) Allicina, së bashku me produktet e saj të dekompozimit, disulfidi dialil dhe trisulfidi dialil, janë kontribuesit kryesorë të aromës karakteristike të hudhrës, me përbërjet e tjera të rrjedhura nga alicina, të tilla si vinylidithiins dhe ajoene. (Block, Eric, 2010). Sasia e bollshme e sqfurit në hudhër është gjithashtu përgjegjëse për kthimin e hudhrës në të gjelbër ose blu gjatë turshit dhe gatimit. Nën këto kushte (do të thotë: aciditeti, ndjesia djegëse) përbërësi alicinë që përmban sqfur reagon me aminoacidet e zakonshme për të bërë pirole, grupe të unazave të karbonit-azotit. (Imai, Shinsuke; Akita, Kaori; Tomotake, Muneaki; Sawada, Hiroshi, 2006) .

### 1.2.3 Kultivimi i bimës së hudhrës

Paraprakisht duhet patur shumë kujdes në zgjedhjen e materialit për mbjellje (thelbinjëve) të cilët mund të jenë të infektuar. Zakonisht fermerët shfrytëzojnë për mbjellje thelbinjë të hudhrës të prodhuar nga prodhimtaria e rregullt e sajë. Si material për mbjellje shfrytëzohen thelbinjë të shëndoshë, të pa deformuar, dhe kryesisht nga pjesa anësore e bulbit. Përgatitja e tokës fillon në vjeshtë, ndërsa për mbjelljen vjeshtore menjëherë pas largimit të parakulturës. Në pranverë punimi plotësues duhet të filloj sa më herët që të jetë e mundur. Hudhra kultivohet pas lakrës, drithrave dhe disa perimeve të hershme. Në të njëjtën sipërfaqe nuk preferohet të mbillet për 3 – 4 vite. Në anën tjetër hudhra është parakulturë shumë e mirë për shumicën e bimëve tjera perimore. (Balliu. A & Kaçiu. S, 2011). Përhapja e hudhrës është e mundur, pothuajse e gjithë hudhra në kultivim shumohet në mënyrë aseksuale, duke mbjellë karafil individual në tokë. (Voss, Ronald E.,1995) Në klimat më të ftohta, karafila mbillet më mirë rreth gjashtë javë para se toka të ngrijë. Qëllimi është që llamba të prodhojë vetëm rrënjë dhe pa lastarë mbi tokë.

(Wikipedia,2019) Korrija është në fund të pranverës ose në fillim të verës. Hudhra rritet mirë në toka të thata, të kulluara mirë në vende me diell dhe është e qëndrueshme në të gjitha zonat klimatike. Kur zgjidhni hudhrën për mbjellje, është e rëndësishme të zgjidhni llamba të mëdha nga të cilat të ndani karafil. Karafilët e mëdhenj, së bashku me hapësirën e duhur në shtratin e mbjelljes, gjithashtu do të rrisin madhësinë e llambës. Bimët e hudhrës preferojnë të rriten në një tokë me një përmbajtje të lartë të materialit organik, por janë të afta të rriten në një gamë të gjerë të kushteve të tokës dhe niveleve të pH. (Voss, Ronald E.,1995). Gjerësia gjeografike ku rritet hudhra ndikon në zgjedhjen e llojit, pasi hudhra mund të jetë e ndjeshme gjatë ditës. Hudhra e qafës së trashë zakonisht rritet në klimë më të ftohtë dhe prodhon karafil relativisht të madh, ndërsa hudhra e qafës së butë zakonisht rritet më afër ekuatorit dhe prodhon thelpinj të vegjël, të mbushur fort. (Wikipedia, 2017)

#### **1.2.4 Rajonet e kultivimit dhe përdorimit të bimës së hudhrës**

Hudhra është një përbërës themelor në shumicën e pjatave të rajoneve të ndryshme, duke përfshirë Azinë Lindore, Azinë Jugore, Azinë Juglindore, Lindjen e Mesme, Afrikën Veriore, Evropën Jugore dhe pjesë të Amerikës Latine. (Meredith, Ted. ,2008). Vajrat mund të aromatizohen me thelpinjë hudhre. Këto vajra të futur përdoren për të aromatizuar të gjitha kategoritë e perimeve, mishit, bukëve dhe makaronave. Në Azinë Lindore dhe Juglindore, vaji djegës me hudhër është një salcë popullore, veçanërisht për mishin dhe prodhimet e detit. Në disa kuzhina, llambat e reja bëhen turshi për tre deri në gjashtë javë në një përzierje sheqeri, kripe dhe erëza. Në Evropën Lindore, lastarët bëhen turshi dhe hahen si meze. Hudhra është thelbësore në gatimet e Lindjes së Mesme dhe Arabe, me praninë e saj në shumë artikuj ushqimorë. Në vendet si Jordania dhe Libani, hudhra shtypet tradicionalisht së bashku me vaj ulliri, dhe herë pas here shtohet kripë, për të krijuar një salcë hudhre të Lindjes së Mesme të quajtur Toum (تُوم; do të thotë "hudhër" në Arabisht). Megjithëse nuk shërbehet ekskluzivisht me mish, Toum shoqërohet zakonisht me mish pule ose gatime të tjera të mishit. Hudhra e tymosur lehtë përdoret në kuzhinat britanike dhe evropiane. Përzierja e hudhrës, bajames, vajit dhe bukës së njomur prodhon ajoblanco. Tzatziki, kos i përzier me hudhër dhe kripë, është një salcë e zakonshme në kuzhinat e Mesdheut Lindor. (Wikipedia)

### 1.2.5 Ushqyeshmëria e bimës së hudhrës

Në madhësinë tipike të servirjes prej 1–3 thelpinjve (3-9 gramë), hudhra nuk jep ndonjë vlerë të konsiderueshme ushqyese, me përmbajtjen e të gjithë elementëve ushqyës thelbësorë nën 10% të vlerës së përditshme ("Nutrition facts for raw garlic, 2014). Kur shprehet për 100 gram, hudhra përmban disa lëndë ushqyese në sasi të pasura (20% ose më shumë të DV), përfshirë vitaminat B6 dhe C, dhe mineralet dietike mangan dhe fosfor. Për 100 gram servim, hudhra është gjithashtu një burim i moderuar (10–19% DV) i vitaminave të caktuara B, përfshirë tiaminën dhe acidin pantotenik, si dhe minerale dietetike kalcium, hekur dhe zink. Përbërja e hudhrës së papërpunuar është 59% ujë, 33% karbohidrate, 6% proteina, 2% fibra dietike dhe më pak se 1% yndyrë. ("Nutrition facts for raw garlic, 2014).

Vlerat ushqyese të hudhrës për 100 g

Mineralet		Vitaminat		Energjia	Karbohidratet		Proteinat	Yndyrnat	Tjerë përbërës	
Kaliumi	401 mg	Vitamina B1	0.2 mg	149 kcal	Sheqernat	1.0 g	6.36 g	0.15 g	Ujë	59 g
Natriumi	17 mg	Vitamina B2	0.11 mg		Fibrat dietetike	2.1 g			Selen	14.2 µg
Kalciumi	181 mg	Vitamina B3	0.7 mg							
Fosfori	153 mg	Vitamina B5	0.596 mg							
Magnezi	25 mg	Vitamina B6	1.235 mg							
Hekuri	1.7 mg	Vitamina B9	3 µg							
Zinku	1.16 mg	Vitamina C	31.2 mg							
Mangani	1.672 mg	Koline	23.2 mg							



### 1.2.6 Kërkime mjekësore rreth bimës së hudhrës

**Kardiovaskulare** - Që nga viti 2015, hulumtimet klinike për të përcaktuar efektet e konsumimit të hudhrës në hipertensionit zbuluan se konsumimi i hudhrës ndikon vetëm në një zvogëlim të vogël të presionit të gjakut (4 mmHg), (Ried, Karin; Frank, Oliver R; Stocks, Nigel P; Fakler, Peter; Sullivan, Thomas, 2008). (Rohner, Andres; Ried, Karin; Sobenin, Igor A.; Bucher, Heiner C.; Nordmann, Alain J . ,2015) (Stabler, Sarah N.; Tejani, Aaron M.; Huynh, Fong; Fowkes, Claire ,2012) dhe nuk ka ndonjë efekt afatgjatë mbi sëmundjet kardiovaskulare. (Stabler, Sarah N.; Tejani, Aaron M.; Huynh, Fong; Fowkes, Claire, 2012) Një meta-analizë e vitit 2016 tregoi se nuk kishte efekt të konsumit të hudhrës në nivelet e lipoproteinës në gjak , një biomarker i ateriosklerozës. Meqenëse hudhra mund të zvogëlojë grumbullimin e trombociteve, njerëzit që marrin ilaçe antikoagulante paralajmërohen për konsumimin e hudhrës (Rahman, Khali, 2007), (Borrelli, Francesca; Capasso, Raffaele; Izzo, Angelo A , 2007)

**Kanceri** - Një meta-analizë e vitit 2016 e studimeve të kontrollit të rasteve zbuloi një lidhje të moderuar të anasjelltë midis marrjes së hudhrës dhe disa kancereve të traktit të sipërm tretës. Një tjetër meta-analizë zbuloi nivele të ulura të kancerit të stomakut të shoqëruar me marrjen e hudhrës, ( Zhou, Yong; Zhuang, Wen; Hu, Wen; Liu, Guan-Jian; Wu, Tai-Xiang; Wu, Xiao-Ting, 2011) Meta-analizat e mëtejshme gjetën rezultate të ngjashme në incidencën e kancerit të stomakut duke konsumuar perime me alium (alicinë) përfshirë hudhrën. (Kodali, R. T.; Eslick, Guy D. ,2015). (Turati, Federica; Guercio, Valentina; Pelucchi, Claudio; La Vecchia, Carlo; Galeone, Carlotta, 2014) Një meta-analizë e studimeve vëzhguese epidemiologjike të vitit 2014 zbuloi se konsumi i hudhrës shoqërohej me një rrezik më të ulët të kancerit të stomakut tek njerëzit koreanë. Një meta-analizë e vitit 2016 nuk zbuloi asnjë efekt të hudhrës në kancerin kolorektal. (Chiavarini, Manuela; Minelli, Liliana; Fabiani, Roberto , 2016). Përdorime të tjera lëngu ngjitës brenda karafilit të llambës përdoret si ngjitës në rregullimin e qelqit dhe porcelanit. (Wikipedia, 2010)

### 1.2.7 Efektet anësore dhe toksikologjia bimës së hudhrës

Hudhra dihet se shkakton erën e keqe të gojës (halitosis) dhe aromën e trupit, e përshkruar si një erë e mprehtë. (Wikipedia, 2018) Kjo është shkaktuar nga alil sulfur metil (AMS). Alil sulfur metil (AMS) është një lëng i paqëndrueshëm i cili absorbohet në gjak gjatë metabolizmit të përbërjeve të squfurit të marra nga hudhra; nga gjaku udhëton në mushkëri dhe prej andej në gojë, duke shkaktuar erë të keqe të gojës dhe lëkurë, ku ajo nxirret përmes poreve të lëkurës. (Block, Eric (2010). Studimet kanë treguar pirjen e qumështit në të njëjtën kohë pasi konsumimit të hudhrës mund të neutralizojë ndjeshëm erën e keqe të gojës. (Wikipedia, 2010) Përzierja e hudhrës me qumështin në gojë para gëlltitjes zvogëloi erën më mirë sesa pirja e qumështit më pas. Uji i thjeshtë, kërpudhat dhe borziloku gjithashtu mund të zvogëlojnë erën, përzierja e yndyrës dhe ujit që gjendet në qumësht, megjithatë, ishte më efektive. (Wikipedia, 2011) Disa njerëz vuajnë nga alergjitë ndaj hudhrës dhe specieve të tjera të Allium. (Block, Eric (2010) Simptomat mund të përfshijnë zorrë të irrituar, diarre, ulçera të gojës dhe fytit, të përzierja, vështirësi në frymëmarrje dhe, në raste të rralla, anafilaksi. (Wikipedia, 2018) Njerëzit e ndjeshëm ndaj hudhrës tregojnë teste pozitive për të dalluar disulfid, alilpropyldisulfide, allmercaptan dhe allicin, të gjitha këto janë të pranishme në hudhër. Njerëzit që vuajnë nga alergjitë në hudhër janë shpesh të ndjeshëm ndaj shumë bimëve të tjera, duke përfshirë qepët, preshin, zambakët e kopshtit, xhenxhefilin dhe bananet. Disa raporte të djegies serioze që rezultojnë nga aplikimi i hudhrës topikisht për qëllime të ndryshme, përfshirë përdorimet naturopatike dhe trajtimin e akneve, tregojnë se duhet pasur kujdes për këto përdorime, zakonisht duke testuar një zonë të vogël të lëkurës duke përdorur një përqendrim të ulët të hudhrës. (Baruchin, A.M.; Sagi, A.; Yoffe, B.; Ronen, M. ,2001). Në veçanti, aplikimi lokal i hudhrës së papërpunuar për fëmijët e vegjël nuk është i këshillueshëm. (Garty BZ, 1993). Efektet e mundshme anësore përfshijnë shqetësime gastrointestinale, djersitje, marrje mendsh, reaksione alergjike, (Wikipedia, 2016) Disa nëna që ushqejnë me gji kanë vërejtur se pasi kanë konsumuar hudhër, foshnjat e tyre kanë pasur ngadalësim në të ushqyerit dhe kanë vërejtur një erë hudhre që vjen nga to (foshnjat). (Wikipedia, 2018) (Hogg, Jennifer , 2002). Nëse doza më të larta se sa rekomandohet e hudhrës merren me ilaçe antikoagulante, kjo mund të çojë në një rrezik më të lartë të gjakderdhjes.(Wikipedia, 2018) (Brown, Deanna G.; Wilkerson, Eric C.; Love, W. Elliot , 2015). Hudhra mund të ndërveprojë me antihipertensivë, bllokues të kanaleve të kalciumit,

familjen kinolone të antibiotikëve si ciprofloxacina, dhe ilaçe hipoglikemike, si dhe ilaçe të tjera. (Hogg, Jennifer, 2002) Alliumet mund të jenë toksike për kafshet si: macet dhe qenin.

### 1.2.8 Klorofili

Klorofili është pigment i gjelbër që gjendet në bimë. Klorofili është thelbësor në procesin e fotosintezës, duke i lejuar bimët të thithin energji nga drita. Procesi i fotosintezës nuk mund të zhvillohet pa praninë e pigmentit të quajtur klorofil. Klorofilet thithin dritën më fuqishëm në pjesën blu të spektrit elektromagnetik, si dhe pjesën e kuqe. (Muneer S, Kim EJ, Park JS, Lee JH, 2014). Anasjelltas, është një absorbues i dobët i pjesëve të gjelbra dhe të gjelbërta të spektrit. Prandaj indet që përmbajnë klorofil duken të gjelbra sepse drita jeshile, e reflektuar në mënyrë difuze nga strukturat si muret e qelizave, absorbohet më pak. (Virtanen, Olli; Constantinidou, Emanuella; Tyystjärvi, Esa, 2020). Dy lloje të klorofilit ekzistojnë në fotosistemet e bimëve të gjelbra: klorofili A ( $C_{55}H_{72}O_5 N_4 Mg$ ) ka ngjyrë të hiri në të gjelbër dhe B ( $C_{55}H_{70}O_6 N_4 Mg$ ), ka ngjyrë të verdhë në të gjelbër. Klorofili krijohet në kloroplastet. Në kloroplaste kryhet sinteza primare e karbohidrateve prej  $CO_2$  dhe  $H_2O$  në prani të dritës (fotosinteza). Klorofili te bimët gjendet në tilakoide që paraqesin njësitë themelore të kloroplasteve. Krijimi i klorofilit bëhet në prani të dritës.

### 1.2.9 Karotenoidet

Karotinoide janë pigmente që gjenden në tilakoidet e kloroplasteve dhe kanë rol shumë të rëndësishëm në procesin e fotosintezës. (Asplund, 2002). Këto, së bashku me klorofilin janë të lidhur për të njëjtat proteine, me ç'rast krijojnë kompleks klorofilo-proteinik. (Hedges & Lister, 2007). Klorofilët absorbojnë rrezet e kuqe dhe të kaltra nga pjesa e spektrit të dritës së dukshme, kurse karotinoide kanë absorbim maksimal në pjesën e kaltër të spektrit. Formimi i karotenoidit është shumë i ruajtur në të gjitha llojet e bimëve me gjashtë karotenoide funksionale parësore (anteraksantinë,  $\beta$ -karoten, luteinë, neoksantinë, violaksantinë dhe zeaksantinë) normalisht të pranishme në indet me gjethë (Sandmann, 2001). Akumulimi i karotenoidëve në indet e bimëve ndikohet nga faktorët fiziologjikë, biokimikë dhe gjenetikë që ndërveprojnë njëkohësisht me mjedisin në rritje (Chenard et al., 2005); (Kopsell et al., 2003, 2004, 2005). Dallimet e dukshme në ngjyrosjet e indeve të gjethëve dhe frutave midis llojeve të ndryshme të perimeve janë në përputhje me ndryshimet në akumulimet karotenoide dhe llojet e karotenoidëve të pranishme (Gross, 1991); (Kimura dhe Rodriguez-Amara, 2003); (Sommerburg et al., 1998). Për më tepër, ndryshimi i karotenoidëve midis gjenotipeve brenda specieve mund të jetë gjithashtu i rëndësishëm (Kopsell et al., 2005) (Kurilich et al., 1999). Karotenoide bimore janë pigmente të kuq, portokalli dhe të verdhë të tretshëm në lipide që gjenden të ngulitura në membranat e kloroplasteve dhe kromoplastet. Ngjyra e tyre maskohet me klorofil në indet fotosintetike, por në fazat e vonshme të zhvillimit të bimëve këto pigmente kontribuojnë në ngjyrat e ndritshme të shumë luleve dhe frutat dhe në rrënje si në rastin e karotës. Karotenoide mbrojnë organizmat fotosintetikë kundër fotoksidativëve potencialisht të dëmshëm proceset dhe janë përbërës thelbësorë strukturorë të komplekseve të antenës fotosintetike dhe qendrave të reagimit. Në bimë, disa nga këto komponime janë pararendës të acidit abscisic (ABA), një fitohormon që modulon zhvillimin dhe proceset e stresit (Koorneet, 1986). Karotenoide me aktivitet provitamin A janë përbërës thelbësorë të dietës njerëzore, dhe ka dëshmi të konsiderueshme që kanë shumë karotenoide aktivitet kundër kancerit. (Klaui dhe Bauernfeind, 1981). Ashtu si me pigmentet e tjera natyrore, karotenoide tërhiqen vëmendjen e kimistëve organikë të shekullit XIX.  $\beta$ -Carotene u izolua në 1817, dhe pigmentet e gjethëve të vjeshtës u identifikuan si ksantofilë në 1837 (Isler, 1971). Gjenetistët klasikë identifikuan mutantët karotenoidë në misër, domate etj, gjatë pjesës së hershme të këtij shekulli.. Shqyrtimet e fundit (Armstrong, 1994)

(Bartley et al., 1994) (Sandmann, 1994) dhe dy libra mbi metodat (Packer, 1992a, 1992b) kanë mbuluar shumë aspekte të kimisë, biokimisë dhe biologjisë së karotenoideve në baktere dhe bimë, dhe monografia klasike (Isler, 1971) mbi karotenoidet po përditësohet (Britton et al., 1995).

### 1.3 Funkcionet e karotenoideve

Karotenoidet bimore luajnë role themelore si pigmente ndihmëse për fotosintezën, si mbrojtje kundër fotoksidimit, dhe si përcaktues strukturorë në komplekset plastid pigment-proteinë. Roli i këtyre pigmenteve përcaktohet kryesisht nga nëse indi është fotosintetik apo jofotosintetik. Në indet fotosintetike, fotoprotektimi kundër oksigjenit të dëmshëm speciet janë funksioni i tyre më i rëndësishëm. Në indet jototosintetike, karotenoidet përcaktojnë ose kontribuojnë në ngjyrën e lule dhe fruta. (Wikipedia)

Karotenoidet në kloroplastet- Karotenoidet, klorofilet dhe apoproteinat e ndryshme formojnë komplekset fotosistemike të membranave tilakoide të kloroplastit (Herrin et al., 1992) (Wettstein et al., 1995). Karotenoidet thithin dritën rajoni blu i spektrit (400 deri në 600 nm), dhe energjia absorbohet mund të transferohet në klorofilë. Në mungesë të ngjyrave karotenoide, bimët pësojnë dëmtime të rënda fotoksiduese, të cilat përgjithësisht rezultojnë në vdekjen e organizmit. Në bazë të punës me bakteret fotosintetike dhe me analizat in vitro që përmbajnë porfirina, mekanizmi i mundshëm për fotoprotektim është në kalitjen, me karotenoide me ngjyrë, të tresheve të klorofilit që përndryshe do të çonte në gjenerimin e njësisve të oksigjenit që mund të reagojë me lipide, proteina dhe makromolekula të tjera, duke shkaktuar dëme të pariparueshme (Krinsky, 1979) (Davidson dhe Cogdell, 1981).

Karotenoidet në kromoplastet- Kromoplastet janë plastide përgjegjëse që përmbajnë karotenoide për ngjyrat e verdha, portokalli dhe të kuqe të shumë petaleve të luleve dhe frutat dhe të disa rrënjëve. Në mungesë të klorofilit, funksioni fotoprotektiv i karotenoideve nuk është më thelbësor, dhe ka të ngjarë që funksioni kryesor, dhe ndoshta i vetëm, e karotenoideve të kromoplastit është tërheqja e insekteve dhe kafshëve polenizuese. (Brooks dhe Shaw, 1968). Për të siguruar ngjyra intensive e luleve dhe frutave, karotenoidet duhet të grumbullohen në kromoplastet në nivele shumë të larta. Kromoplastet përmbajnë struktura të specializuara të përbëra nga karotenoide, lipide, dhe protein. Këto struktura mund të klasifikohen si globulare, membranore, fibrilare, kristalore dhe tubulare (Emter et al., 1990).

## 2. Qëllimi i hulumtimit

Qëllimi i hulumtimit ishte që në mënyrë eksperimentale, laboratorike të hulumtohen këta në parametrat si: Lartësia e bimëve, Numri i gjetheve për bimë, Sasia e klorofilit e maturë me aparaturë, dhe karotenoidet në Lokalitetet: Ferizaj, Kaçanik, Drenas, Podujevë, Suharekë, Pejë, Vushtri dhe e Blerë)

### 3. Materiali dhe metoda e punës

Në hulumtim janë kolektuar një numër i konsideruar i populacioneve të hudhrës të cilat janë kolektuar në disa lokalitete të ndryshme të Kosovës përfshirë: Ferizaj, Kaçanik, Drenas, Podujeve, Suhareke, Pejë, Vushtri, dhe e Blerë. Materiali ka qenë bima e hudhrës, ku janë mbledhur 3-4 bulbe të hudhrës nga lokalitetet: Ferizaj, Kaçanik, Drenas, Podujevë, Suharekë, Pejë, Vushtri dhe e Blerë. Në fillim janë marrë tetë vazo janë mbushur me dhe dhe substrat pastaj është pregaditur vendi për mbjellje dhe në fund është bërë mbjellja. Pas mbjelljes është bërë ujitja, materiali i mbjellur 3-5 ditët e para ka qëndruar në dhomë të errët, si dhe ujitja është bërë çdo dy ditë.



Procesi i mbjelljes se bulbave

Pas rritjes së bimës së hudhrës dhe në daljen e gjetheve të mjaftueshme për analiza kemi filluar analizat tona. Ku si fillim është matur lartësia e bimëve me anë të një metre, pastaj është numëruar numri i gjetheve për bimë, mandej është matur sasia e klorofilit me anë të klorofil meterit direkt përmes gjetes, si dhe janë matur karotenoidet. Metoda e matjes se karotenoideve është bërë duke i prerë gjethet e kultures së hudhrës pastaj duke i matur në peshore analitike dhe

duke i ndare në tri përsëritje për secilin lokalitet, mandej gjethet e hudhrës të matura në peshore analitike janë vendosur në një havan prej qelqi, ku mandej në havan është shtuar karbonat magnezi dhe me anën e një shtypësi janë imtësuar ose shtypur gjethet e hudhrës, pas imtësimit në havan janë shtuar 5 ml aceton 80 % me ane të një pipete dhe është bërë një përzierje e vogël, pas përzierjes materiali nga havani është vendosur me ane të një hinke në një menzure, pas vendosjes së materialit në menzure janë shtuar 15 ml aceton 80 %, pastaj nga menzura materiali është vendosur në një epruvete, epruveta është vendosur në aparaturën për filtrimin e klorofilit. Mostrat janë vendosur në frigorifer pastaj janë lexuar në spektrofotometër dhe janë nxjerrur rezultatet. Në spektrofotometër janë matur në gjatësitë valore 662, 644 dhe 440 nanometër. Karotenoidet janë matur në gjatësinë valore 440 nanometër.



**Matja e klorofilit direkt me aparaturë**





**Matja e gjetheve të hudhres në peshore analitike dhe vendosja në havan**



**Përgaditja e gjetheve për filtrimin e klorofilit dhe filtrimi i pigmentit të klorofilit**

## **Parametrat e hulumtuar :**

- LARTËSIA E BIMËVE
- NUMRI I GJETHEVE PËR BIMË
- MATJA E KLOROFILIT DIREKT ME APARATURË
- KAROTENOIDET

### **3.1 Analiza statistikore**

Për analizë të parametrave do të shfrytëzohet paketa e programit statistikor SPSS-19, MINITAB – 14, e cila është interpretuar përmes ANOVA- es. Dallimet e gjenotipeve për vlera dhe efekte të gjeneve, për të dy nivelet e probabilitetit  $DMV_p = 0.05$  dhe  $DMV_p = 0.01$  dhe testit të Tukey-it. Vlera e koeficientit të korrelacionit ndërmjet tipareve do të analizohet sipas modelit të Pearson-it

## **4. Rezultatet**

## 5. Përfundimet

## Literatura

Armstrong, G.A. (1994). Eubacteria show their true colors: Genetics of carotenoid pigment biosynthesis from microbes to plants. *J. Bacteriol.* 176, 4795-4802.

Asplund, K.,(2002).Antioxidant vitamins in the prevention of cardiovascular disease: a systematic review. *Journal of Internal Medicine.* 251: 372-392.

Atif, M.J.; Amin, B.; Ghani, M.I.; Hayat, S.; Ali, M.; Zhang, Y.; Cheng, Z. Influence of different photoperiod and temperature regimes on growth and bulb quality of garlic (*Allium sativum* L.) cultivars. *Agronomy* 2019, 9, 879. [CrossRef]

Augusti, K. T.1996. Therapeutic values of onion (*Allium cepa* L.) and garlic (*Allium sativum* L.). *Indian J. Exp. Biol.* 34: 634-640.

Bartley, G.E., Scolnik, P.A., and Gullano, G. (1994). Molecular biology of carotenoid biosynthesis in plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant MOI. Biol.* 45, 287-301.

Baruchin, A.M.; Sagi, A.; Yoffe, B.; Ronen, M. (2001). "Garlic burns". *Burns*(published November 2001). 27 (7): 781–2. [doi:10.1016/S0305-4179\(01\)00039-0](https://doi.org/10.1016/S0305-4179(01)00039-0). [PMID 11600262](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11600262/).

Bayan, L.; Koulivand, P.H.; Gorji, A. Garlic: a review of potential therapeutic effects. *Avicenna J. Phytomed.* 2014, 4, 1–14. [PubMed]

Block E, Ahmad S, Jain MK, Crecely R, Apitz-Castro R, Cruz MR (1984). "(E,Z)-Ajoene: A potent antithrombotic agent from garlic". [Journal of the American Chemical Society.](https://doi.org/10.1021/ja00338a049) 106 (26): 8295–8296. [doi:10.1021/ja00338a049](https://doi.org/10.1021/ja00338a049).

Block, Eric (2010). *Garlic and Other Alliums: The Lore and the Science* Royal Society of Chemistry. [ISBN 978-0-85404-190-9](https://doi.org/10.1039/9780854041909).

Borrelli, Francesca; Capasso, Raffaele; Izzo, Angelo A. (November 2007). "Garlic (*Allium sativum* L.): Adverse effects and drug interactions in humans".

Brltton, G., LlaaenJensen, S., and Pfander, H.P., eds (1995). Carotenoids, Vols. I and II. (Basel: Birkheuser Verlag).

Brooks, J., and Shaw, G. (1968). Chemical structure of the exine of pollen walls and a new function for carotenoids in nature. *Nature* 219, 532-533.

Brown, Deanna G.; Wilkerson, Eric C.; Love, W. Elliot (2015). "A review of traditional and novel oral anticoagulant and antiplatelet therapy for dermatologists and dermatologic surgeons". *Journal of the American Academy of Dermatology* (published March 2015). 72 (3): 524–34. [doi:10.1016/j.jaad.2014.10.027](https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.10.027). [PMID 25486915](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25486915/).

Burba, J.L. 1993. Producción de “Semilla” de Ajo. Asociación Cooperadora EEA, La Consulta, Argentina

Chen, S.; Zhou, J.; Chen, Q.; Chang, Y.; Du, J.; Meng, H. Analysis of the genetic diversity of garlic (*Allium sativum* L.) germplasm by SRAP. *Biochem. Syst. Ecol.* 2013, 50, 139–146. [CrossRef]

Chenard, C.H., Kopsell, D.A. & Kopsell, D.E. 2005 Nitrogen concentration affects nutrient and carotenoid accumulation in parsley *J. Plant Nutr.* 28 285 297

Chiavarini, Manuela; Minelli, Liliana; Fabiani, Roberto (February 1, 2016). "[Garlic consumption and colorectal cancer risk in man: a systematic review and meta-analysis](#)". *Public Health Nutrition*. 19 (2): 308–317. [doi:10.1017/S1368980015001263](https://doi.org/10.1017/S1368980015001263). [ISSN 1475-2727. PMID 25945653](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25945653/)

Davldson, E., and Cogdell, R.J. (1981). Reconstitution of carotenoids into the light-hamsting pigment-ptutein complex from the carotenoidless mutant of *Rhodospseudomonas sphemides* R26. *Biochim. Biophys. Acta* 635, 295-303.

Diriba-Shiferaw, G. Review of management strategies of constraints in garlic (*Allium sativum* L.) production. *J. Agric. Sci.* 2016, 11, 186–207. [CrossRef]

Emter, O., Falk, H., and Sltte, P. (1990). Specific carotenoids and proteins as prerequisites for chromoplast tubule formation. *Protoplasma* 157, 128-135

Filgueira, F.A.R., 2008. *New Manual of Olericulture*, Third ed. UFV, Vic, osa, pp. 421.

Garty BZ (1993). "Garlic burns". *Pediatrics* (published March 1993). 91 (3): 658–9. [PMID 8441577](#).

Gebreyohannes, G.; Gebreyohannes, M. Medicinal values of garlic: a review. *Int. J. Med. Sci.* 2013, 5, 401–408.

Gross, J. 1991 *Carotenoids 75 147 Pigments in vegetables: Chlorophylls and carotenoid* AVI/Van Nostrand Reinhold New York, NY

Hedges, L.H., & Lister, C.E., (2007). Nutritional attributes of spinach, silver beet and eggplant. *Crop and Food Research Confidential Report No.* 1928

Herrln, D.L., Battey, J.F., Greer, K., and Schmltdt, G.W. (1992). Regulation of chlorophyll apoprotein expression and accumulation. *J. Biol. Chem.* 267, 8260-8269.

Hogg, Jennifer (December 13, 2002). "[Garlic Supplements](#)" (PDF). Complementary Medicines Summary. UK Medicines Information, [National Health Service](#). Archived from [the original](#) (PDF) on September 26, 2007. Retrieved July 7, 2007.

Ilic D, Nikolic V, Nikolic L, Stankovic M, Stanojevic L, Cakic M (2011). "[Allicin and related compounds: Biosynthesis, synthesis and pharmacological activity](#)" (PDF). *Facta Universitatis.* 9 (1): 9–20. [doi:10.2298/FUPCT1101009I](#).

Imai, Shinsuke; Akita, Kaori; Tomotake, Muneaki; Sawada, Hiroshi (2006). "Model Studies on Precursor System Generating Blue Pigment in Onion and Garlic". [Journal](#)

---

of Agricultural and Food Chemistry. 54 (3): 848–852. [doi:10.1021/jf051980f](https://doi.org/10.1021/jf051980f). [PMID 16448193](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16448193/).

Isler, O., ed (1971). Carotenoids. (Basel: Birkhauser Verlag).

Jones, Meriel G.; Hughes, Jill (August 2004). "[Biosynthesis of the flavour precursors of onion and garlic](#)". *Journal of Experimental Botany*. 55 (404): 1903–18. [doi:10.1093/jxb/erh138](https://doi.org/10.1093/jxb/erh138). [PMID 15234988](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15234988/)

Kamenetsky, R. and H.D. Rabinowitch. 2001. Floral development in bolting garlic. *Sexual Plant Reprod.* 4:235–241 Kamenetsky, R. Garlic: botany and horticulture. *Hortic. Rev.* 2007, 33, 123.

Kamenetsky, R., Rabinowitch, H.D., 2001. Floral development in bolting garlic. *Sex Plant Reprod.* 13, 235–241.

Kamenetsky, R.; Shafir, I.L.; Zemah, H.; Barzilay, M.; Rabinowitch, H.D. Environmental control of garlic growth and florogenesis. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 2004, 129, 144–151. [CrossRef]

Katzer, Gernot (August 8, 2009). "[Garlic \(\*Allium sativum\* L.\)](#)". Retrieved December 2, 2012.

Kik, C., Kahane, R. and Gebhardt, R. 2001. Garlic and health. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 11(suppl. to 4): 57-65.

Kimura, M. & Rodriguez-Amaya, D.B. 2003 Carotenoid composition of hydroponic leafy vegetables *J. Agr. Food Chem.* 51 26032607

Kemper KJ et al. Garlic (*Allium sativum*). The Longwood Herbal Task Force and the Center for Holistic Pediatric Education and Research 2000; 1-49.

Klایی, H., and Bauernfeind, J.C. (1981). Carotenoids as food color. In *Carotenoids as Colorants and Vitamin A Precursors*, J.C. Bauernfeind, ed (New York: Academic Press), pp. 48-317



Kodali, R. T.; Eslick, Guy D. (2015). "Meta-Analysis: Does Garlic Intake Reduce Risk of Gastric Cancer?". [Nutrition and Cancer](#) (published November 20, 2014). 67 (1): 1–11. [doi:10.1080/01635581.2015.967873](https://doi.org/10.1080/01635581.2015.967873). [ISSN 1532-7914](#). [PMID 25411831](#). [S2CID 23422839](#).

Koornneet, M. (1986). Genetic aspects of abscisic acid. In *A Genetic Approach to Plant Biochemistry*, A.D. Blonstein and P.J. King, eds (New York: Springer-Verlag), pp. 35-54.

Kopsell, D.A., Kopsell, D.E. & Curran-Celentano, J. 2005 Carotenoid and chlorophyll pigments in sweet basil grown in the field and greenhouse *HortScience* 40 1230 1233

Kopsell, D.A., Kopsell, D.E., Lefsrud, M.G., Curran-Celentano, J. & Dukach, L.E. 2004 Variation in lutein, beta-carotene, and chlorophyll concentrations among *Brassica oleracea* cultigens and seasons *HortScience* 39 361 364

Kopsell, D.E., Kopsell, D.A., Randle, W.M., Coolong, T.W., Sams, C.E. & Curran-Celentano, J. 2003 Kale carotenoids remain stable while flavor compounds respond to changes in sulfur fertility *J. Agr. Food Chem.* 51 5319 5325

Krlnsky, N.I. (1979). Carotenoid protection against photooxidation. *Pure Appl. Chem.* 51, 649-660.

Kurilich, A.C., Tsau, G.J., Brown, A., Howard, L., Klein, B.P., Jeffery, E.H., Kushad, M., Wallig, M.A. & Juvik, J.A. 1999 Carotene, tocopherol, and ascorbate contents in subspecies of *Brassica oleracea* *J. Agr. Food Chem.* 47 1576 1581

Le Bon, M. H. and Siess, M. H. 2000. Organosulfur compounds from *Allium* and the chemoprevention of cancer. *Drug Metab. Drug Interact.* 17(1-4): 51-79.

Macpherson, Lindsey J.; Geierstanger, Bernhard H.; Viswanath, Veena; Bandell, Michael; Eid, Samer R.; Hwang, SunWook; Patapoutian, Ardem (2005). ["The](#)

[Pungency of Garlic: Activation of TRPA1 and TRPV1 in Response to Allicin" \(PDF\)](#). [Current Biology](#) (published May 24, 2005). 15(10): 929–34. doi:10.1016/j.cub.2005.04.018. PMID 15916949. S2CID 163993.

Mashayekhi, K.; Mohammadi Chiane, S.; Mianabadi, M.; Ghaderifar, F.; Mousavizadeh, S.J. Change in carbohydrate and enzymes from harvest to sprouting in garlic. *Food Sci. Nutr.* 2016, 4, 370–376. [CrossRef]

Meredith, Ted. (2008). *The complete book of garlic : a guide for gardeners, growers, and serious cooks*. Portland: Timber Press. pp. 17–22. ISBN 978-0-88192-883-9. OCLC 172521653.

Mhazo, M.; Ngwerume, F.; Masarirambi, M. Garlic (*Allium sativum*) propagation alternatives using bulblets and cloves of different sizes in a semi-arid sub-tropical environment. *Ann. Res. Rev. Biol.* 2014, 4, 238. [CrossRef]

*Molecular Nutrition and Food Research.* 51 (11): 1386–97. doi:10.1002/mnfr.200700072. PMID 17918162

Muneer S, Kim EJ, Park JS, Lee JH (March 2014). "[Influence of green, red and blue light emitting diodes on multiprotein complex proteins and photosynthetic activity under different light intensities in lettuce leaves \(\*Lactuca sativa\* L.\)](#)". *International Journal of Molecular Sciences.* 15 (3): 4657–70. doi:10.3390/ijms15034657. PMC 3975419. PMID 24642884.

Okubo, H. 9 dormancy. In *Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production*; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2012; p. 233.

Packer, L., ed (1992a). Carotenoids, part A. *Methods Enzymol.* 213, 1-538 Packer, L., ed (1992b). Carotenoids, part 6. *Methods Enzymol.* 214, 1-468

Rahman, Khalid (November 2007). "Effects of garlic on platelet biochemistry and physiology". [Molecular Nutrition & Food Research](#). 51 (11): 1335–44. [doi:10.1002/mnfr.200700058](#). [PMID 17966136](#).

Randle, W. M. 1997. Genetic and environmental effects influencing flavor in onion. Proc. First International Symposium on Edible Alliaceae. Acta Hort. 433: 299-311.

Randle, W. M. and Lancaster, J. E. 2002. Sulphur compounds in Alliums in relation to flavour quality. In: H.D. Rabinowitch and L. Currah (eds), Allium Crop Science: Recent advances. CAB International. pp. 329-356

Renoux, Victoria (January 1, 2005). [For the Love of Garlic: The Complete Guide to Garlic Cuisine](#). Square One Publishers, Inc. pp. 21–25. [ISBN 9780757000874](#).

Ried, Karin; Frank, Oliver R; Stocks, Nigel P; Fakler, Peter; Sullivan, Thomas (June 16, 2008). "[Effect of garlic on blood pressure: A systematic review and meta-analysis](#)". *BMC Cardiovascular Disorders*. 8 (1): 13. [doi:10.1186/1471-2261-8-13](#). [PMC 2442048](#). [PMID 18554422](#). Our meta-analysis suggests that garlic preparations are superior to placebo in reducing blood pressure in individuals with hypertension.

Rogers, Kristen (June 11, 2021). "[Garlic facts and history: The truth about vampires and health benefits](#)". CNN. Retrieved June 11, 2021.

Rohkin Shalom, S.; Gillett, D.; Zemach, H.; Kimhi, S.; Forer, I.; Zutahy, Y.; Tam, Y.; Teper- Bamnolker, P.; Kamenetsky, R.; Eshel, D. Storage temperature controls the timing of garlic bulb formation via shoot apical meristem termination. *Planta* 2015, 242, 951–962. [CrossRef] [PubMed]

Rohner, Andres; Ried, Karin; Sobenin, Igor A.; Bucher, Heiner C.; Nordmann, Alain J. (March 1, 2015). "[A systematic review and meta-analysis on the effects of garlic preparations on blood pressure in individuals with hypertension](#)". *American Journal*

of Hypertension. 28 (3): 414–423. [doi:10.1093/ajh/hpu165](https://doi.org/10.1093/ajh/hpu165). [ISSN 1941-7225. PMID 25239480](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25239480/).

Sandmann, G. (1994). Carotenoid biosynthesis in microorganisms and plants. *Eur. J. Biochem.* 223, 7-24.

Sandmann, G. 2001 Genetic manipulation of carotenoid biosynthesis: Strategies, problems and achievements *Trends Plant Sci.* 6 1417

Santhosha, S.; Jamuna, P.; Prabhavathi, S. Bioactive components of garlic and their physiological role in health maintenance: a review. *Food Biosci.* 2013, 3, 59–74. [CrossRef]

Sendl, A., 1995. *Allium sativum* and *Allium ursinum*: part 1. Chemistry analysis, history, botany. *Phytomedicine* 4, 323–339.

Sommerburg, O., Keunen, J.E.E., Bird, A.C. & van Kuijk, F.J.G.M. 1998 Fruits and vegetables that are sources for lutein and zeaxanthin: The macular pigment in human eyes *Br. J. Ophthalmol.* 82 907 910

Stabler, Sarah N.; Tejani, Aaron M.; Huynh, Fong; Fowkes, Claire (August 2012). "[Garlic for the prevention of cardiovascular morbidity and mortality in hypertensive patients](#)". *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 8 (8): CD007653. [doi:10.1002/14651858.CD007653.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD007653.pub2). [PMC 6885043](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6885043/). [PMID 22895963](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22895963/)

Thompson, Sylvia (1997). *The Kitchen Garden Cookbook*. Bantam Books. p. 144. [ISBN 978-0-553-37476-6](https://www.amazon.com/dp/978-0-553-37476-6).

Turati, Federica; Guercio, Valentina; Pelucchi, Claudio; La Vecchia, Carlo; Galeone, Carlotta (September 1, 2014). "Colorectal cancer and adenomatous polyps in relation to allium vegetables intake: A meta-analysis of observational studies". [Molecular Nutrition & Food Research](#). 58 (9): 1907–1914. [doi:10.1002/mnfr.201400169](https://doi.org/10.1002/mnfr.201400169). [ISSN 1613-4133. PMID 24976533](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24976533/).

Virtanen, Olli; Constantinidou, Emanuella; Tyystjärvi, Esa (2020). "[Chlorophyll does not reflect green light – how to correct a misconception](#)". Journal of Biological Education: 1–8. [doi:10.1080/00219266.2020.1858930](https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1858930).

von Wettsteln, D., Gough, S., and Kannangara, C.G. (1995). Chlorophyll biosynthesis. Plant Cell 7, 1039-1057.

Voss, Ronald E. (July 1995). "[Small Farm News Archive](#)". UC Davis Small Farm Center. Archived from [the original](#) on March 13, 2007. Retrieved April 14, 2010.

Zhou, Yong; Zhuang, Wen; Hu, Wen; Liu, Guan-Jian; Wu, Tai-Xiang; Wu, Xiao-Ting (July 1, 2011). "[Consumption of Large Amounts of Allium Vegetables Reduces Risk for Gastric Cancer in a Meta-analysis](#)". *Gastroenterology*. 141 (1): 80–89. [doi:10.1053/j.gastro.2011.03.057](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.03.057). ISSN 1528-0012. PMID 21473867.

Zohary, Daniel; Hopf, Maria (2000). Domestication of Plants in the Old World(3rd ed.). Oxford University Press (published January 11, 2001). p. 197. ISBN 978-0-19-850357-6.

[https://www.google.com/search?q=nutrition+table+of+garlic&rlz=1C1NHXL\\_en\\_\\_871\\_\\_871&sxsrf=ALeKk02GaqQBH2RMV9c2MRkB-E0uociUrQ:1629107382959&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjWrPL2obXyAhXYhP0HHY4kAtoQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=657#imgrc=k6M2LCiPqQEIAM](https://www.google.com/search?q=nutrition+table+of+garlic&rlz=1C1NHXL_en__871__871&sxsrf=ALeKk02GaqQBH2RMV9c2MRkB-E0uociUrQ:1629107382959&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjWrPL2obXyAhXYhP0HHY4kAtoQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=657#imgrc=k6M2LCiPqQEIAM)