

**UNIVERSITETI “HASAN PRISHTINA” PRISHTINË
FAKULTETI I BUJQËSISË DHE VETERINARISË**



**RAPORTI MES GRAVITETIT SPECIFIK, MATERIES SË THATË DHE
AMIDONIT NË KULTIVARËT E PATATES (*Solanum tuberosum* L.)**

PUNIM DIPLOME

MENTORI:

Prof. Asoc. Dr. Dukagjin ZEKA

STUDENTJA:

Linda Kastrati

Prishtinë, Qershor 2023

UNIVERSITETI “HASAN PRISHTINA” PRISHTINË
FAKULTETI I BUJQËSISË DHE VETERINARISË

PUNIM DIPLOME

Titulli i punimit: **RAPORTI MES GRAVITETIT SPECIFIK, MATERIES SË THATË DHE AMIDONIT NË KULTIVARËT E PATATES (*Solanum tuberosum* L.)**

THE RELATIONSHIP BETWEEN SPECIFIC GRAVITY, DRY MATTER AND STARCH IN POTATO CULTIVARS (*Solanum tuberosum* L.)

Studenti:

Emri dhe mbiemri i studentit: Linda Kastrati

Satusi i studentit: E rregullt

Numri i amzës:

Drejtimi: Lavërtari dhe perimtari

Shkalla e studimit: MSc

Mentori: Prof. Asoc. Dr. Dukagjin ZEKA

Prishtinë, 2023

DEKLARATË

Nën përgjegjësinë time deklaroj se ky punim me titull “RAPORTI MES GRAVITETIT SPECIFIK, MATERIES SË THATË DHE AMIDONIT NË KULTIVARËT E PATATES (*Solanum tuberosum* L.)” është shkruar prej meje, nuk është prezantuar asnjëherë para një institucioni tjetër për vlerësim dhe nuk është botuar i tëri ose pjesë të veçanta të tij. Punimi nuk përmban material të shkruar nga ndonjë person tjetër përveç rasteve (paragrafeve) të cituara dhe referuara.

Emri dhe mbiemri i studentit

Nënshkrimi

Prishtinë, dt. _____

FALENDERIME

Do të doja të shprehja falënderimet e mia për të gjithë ata të cilët më kanë ndihmuar në realizimin dhe përfundimin e këtij punimi.

Mirënjohja më e madhe dhe falënderimi i pare është për Prof. Asoc. Dr. Dukagjin Zeka i cili e ka ndjekur ecurinë e këtij punimi hap pas hapi më përkushtim të madh dhe profesional, duke ndarë kohën e tij të çmueshme në shërbim të realizimit të këtij punimi.

Një falënderim tjetër shprehi për z. Arton Bekolli dhe z. Bujar Neziraj, në mbështetjen e dhënë në realizimin e hulumtimit.

Po ashtu falënderoj Institutin Bujqësor të Kosovës në Pejë për mundësin e dhënë në shfrytëzimin e resurseve teknike dhe laboratorike.

Falënderime të veçanta shkojnë edhe për miqtë e kolegët e mi, të cilët më kanë ndihmuar me diskutimet dhe mbështetjen që më kanë dhënë gjatë gjithë kësaj kohe.

Gjithsesi, faleminderit më e vlefshme familja ime, që ishit mbështetja dhe motivi kryesor që unë të arrij këtu ku jam sot.

LINDA KASTARTI

PËRMBAJTJA

PËRMBAJTJA.....	6
ABSTRAKT	7
ABSTRACT.....	8
1. HYRJE.....	9
2. RISHIKIMI I LITERATURËS	10
2.1 Vlera agronomike dhe ekonomike	11
2.2 Vlera ushqimore të patates	12
2.3 Prodhimi i patates në Kosovë.....	14
2.4 Veçoritë botanike të patates	15
2.5 Kërkesat ndaj faktorëve ekologjikë.....	16
2.6 Mbjellja e patates	18
2.7 Plehrat minerale.....	20
2.8 Vjelja e patates	23
2.9 Materia e thatë dhe amidoni te patatet	25
3. QËLLIMI I PUNIMIT DHE HIPOTEZA	26
3.1 Qëllimi i punimit	26
3.2 Hipoteza	26
4. MATERIALI DHE METODA	27
4.1 Materiali	27
4.2 Dizajni i hulumtimit	27
4.3 Parametrat e hulumtuar	27
5. REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE.....	30
5.1 Materia thatë.....	30
5.2 Amidoni.....	30
5.3 Graviteti specifik (GS)	33
6. PËRFUNDIMET	36
7. LITERATURA	37

ABSTRAKTI

Patatja konsiderohet si një nga produktet kryesore ushqimore në të gjithë botën. Patatja është një ushqim shumë i popullarizuar, i përgatitur dhe i servuar në mënyra të ndryshme: gatuar, skuqur, dehidratuar, ose si një përbërës në ushqime të përgatitura industriale. Për shkak se produktet e patates konsumohen shumë në nivel global, industria ushqimore sfidohet të plotësojë kërkesat aktuale të produkteve cilësore nga konsumatorët dhe standardet në të gjithë botën. Për të përmbushur këtë sfidë, industria e prodhimit të patates po mbështetet në adaptimin e teknikave gjithnjë e më të përparuara dhe të qëndrueshme për të përcaktuar cilësinë e produkteve të saj. Patatja është një element kryesor që plotëson kërkesat ushqyese të njeriut. Në të gjithë botën, patatja del në treg për nga prodhimi pas grurit, misrit dhe orizit. Në shumë vende patatja shërben si ushqim kryesor i tyre për shkak të përmbajtjes së saj të shkëlqyeshme.

Përdorimi kryesor i patates është konsumimi nga njerëzit por patatja përdoret gjithashtu si ushqim për kafshë si dhe në aplikime industriale. Patatet konsumohen gjithnjë e më shumë si forma të përpunuara të tilla si: patate të skuqura të ngrira, patate të skuqura, dhe produkte të dehidratuara. Konsumi global i patateve të përpunuara vlerësohet të jetë më i madh se 50% e të korrave vjetore. Është e vështirë të merret një pasqyrë e qartë e përbërjes së patates, sepse ndryshon nga shumëllojshmëria, zona e rritjes, praktikat kulturore, pjekuria gjatë vjeljes, historia e magazinimit dhe faktorë të tjerë. Megjithëse shumica e analizave që janë bërë mbi patatet në shumë raste raportet nuk janë të qarta në këtë pikë. Meqenëse qërimi mund të heqë deri në 20% të patates, duke përfshirë pjesën më të madhe të shtresës së rëndësishme kortikale, është e qartë se ky faktor eksperimental mund të kontribuojë në ndryshimin midis rezultateve të raportuara.

Hulumtimet tona kanë gjetur se përdormi i garaviteti specifik për përcaktimin e materies se thatë ne patate për industri është efikas dhe i arsyeshëm ekonomikisht, përkundër variacioneve të mundshme në krahasim me rezultatet laboratorike.

ABSTRACT

Potato is considered as one of the main food products all over the world. The potato is a very popular food, prepared and served in various ways: cooked, fried, dehydrated, or as an ingredient in industrially prepared foods. Because potato products are widely consumed globally, the food industry is challenged to meet the current demands for quality products from consumers and standards around the world. To meet this challenge, the potato production industry is relying on the adaptation of increasingly advanced and sustainable techniques to determine the quality of its products. The potato is a major element that meets the nutritional requirements of humans. All over the world, the potato is marketed for production after wheat, corn and rice. In many countries the potato serves as their main food due to its excellent content.

The main use of potato is human consumption but potato is also used as animal feed as well as in industrial applications. Potatoes are increasingly consumed in processed forms such as: frozen chips, French fries, and dehydrated products. Global consumption of processed potatoes is estimated to be greater than 50% of the annual harvest. It is difficult to get a clear picture of potato composition because it varies by variety, growing area, cultural practices, maturity at harvest, storage history and other factors. Although most of the analyzes that have been done on potatoes in many cases the reports are not clear on this point. Since peeling can remove up to 20% of the potato, including most of the important cortical layer, it is clear that this experimental factor may contribute to the difference between the reported results.

Our research has found that the use of specific gravity for the determination of dry matter in potatoes for industry is efficient and economically reasonable, despite possible variations compared to laboratory results.

1. HYRJE

Kur vlerësohet cilësia e përpunimit të kultivarëve të patates, graviteti specifik (SG) është matja e zgjedhur për vlerësimin e përqendrimeve të lëndës së thatë (DM) dhe niseshtës në zhardhokët e patates.

Graviteti specifik i patateve përdoret zakonisht nga industria e përpunimit të patates si një mjet për vlerësimin e shpejtë të përmbajtjes së lëndës së thatë. Për përcaktimin e peshës specifike të patateve janë përdorur metoda si tretësira e shëllirë, hidrometri dhe pesha e patateve në ajër dhe ujë. Marrëdhënia midis peshës specifike dhe përmbajtjes së lëndës së thatë të patateve është zhvilluar nga disa punëtorë dhe kjo marrëdhënie është gjetur të ndryshojë me varietetin, vendndodhjen, sezonin dhe vitin e kultivimit. Dihet se matjet e gravitetit specifik ndikohen nga faktorë të tillë si ndryshimet në hapësirën ndërqelizore në indin e zhardhokëve dhe temperatura e patateve dhe e ujit në të cilin peshohen patatet.

Prodhimi global i patates ka tejkaluar 376 milionë tonë nga mbi 19.3 milionë hektarë (FAOSTAT, 2013). Ka disa vlerësime se rendimenti i të korrave do të duhet të dyfishohet deri në vitin 2050 për të përmbushur kërkesat e sigurisë ushqimore globale. E rëndësishmja, patatet janë të përballueshme, duke i vënë ato brenda mundësive të grupeve ekonomikisht të pafavorizuara të njerëzve. Patatja përmban një raport të lartë protein-kalori (17 g proteina: 1000 kcal) dhe jep më shumë energji të ngrënshme, proteina dhe lëndë të thatë për njësi sipërfaqe dhe kohë krahasuar me drithërat (Anderson et al., 2010). Në Etiopi, patatet janë konsideruar si një kulturë strategjike për të rritur sigurinë e ushqimit dhe të ushqyerjes. Në vitin 2013/14, patate është prodhuar në 179,159 hektarë tokë me gjithsej 1,612,006 dhe mesatarisht 9.1 ton rendiment në vend. Në East Hararghe, patatja është një ushqim i përbashkët (ORARI, 2007) dhe një mall eksporti. Është rritur afërsisht nga 52,710 fermerë me një sipërfaqe totale prej 2,507.12 hektarësh dhe rendiment mesatar prej 19.3 t ha⁻¹ (CSA, 2014). Në Etiopi, kërkimet për zhvillimin e varieteteve të patates dhe menaxhimet e tjera agronomike filluan në vitin 1975. Varieteti i parë i patates u lëshua në vitin 1987. Që atëherë, 33 varietete patate janë zhvilluar dhe lëshuar në vend për prodhim nën fusha të ndryshme rekomandimi nga qendrat kërkimore, Haramaya Universitetet dhe kompanitë private (Baye dhe Gebremedhin, 2013; MM, 2013).

2. RISHIKIMI I LITERATURËS

Patate, (*Solanum tuberosum*), bimë njëvjeçare në familjen e natës (*Solanaceae*), e rritur për zhardhokët e saj të ngrënshëm me niseshte. Patatja është vendase në Andet Peruviano-Boliviane dhe është një nga kulturat kryesore ushqimore në botë. Patatet shpesh shërbehen të plota ose pure si perime të gatuar dhe gjithashtu bluhen në miell patate, të përdorura në pjekje dhe si trashës për salcat. Zhardhokët janë shumë të tretshëm dhe furnizojnë vitaminë C, proteina, tiaminë dhe niacinë.

Patatet mendohet se janë zbutur në mënyrë të pavarur disa herë dhe janë kultivuar kryesisht në Amerikën e Jugut nga Inkas qysh 1800 vjet më parë. Të hasura nga spanjollët pushtues, patatet u futën në Evropë gjatë gjysmës së dytë të shekullit të 16-të. Nga fundi i shekullit të 17-të bima ishte një kulturë kryesore në Irlandë, dhe nga fundi i shekullit të 18-të ajo ishte një kulturë kryesore në Evropën kontinentale, veçanërisht në Gjermani dhe në perëndim të Anglisë. Ajo vazhdoi të përhapet, si në hemisferën perëndimore ashtu edhe në atë lindore, gjatë katër dekadave të para të shekullit të 19-të, dhe vetë ekonomia irlandeze u bë e varur nga patatja. Sidoqoftë, dështimet katastrofike të kulturave irlandeze në mesin e shekullit të 19-të (veçanërisht në 1846 dhe 1848), për shkak të sëmundjes së vonë (*Phytophthora infestans*) dhe uria irlandeze e patates që rezultoi, krijuan një qëndrim më të kujdesshëm ndaj varësisë nga bima.

Patatja është një nga rreth 150 speciet zhardhokore të gjinisë *Solanum* (një zhardhok është skaji i fryrë i një kërcell nëntokësor). Gjethet e përbëra janë të rregulluara në mënyrë spirale; çdo fletë është 20–30 cm (rreth 8–12 inç) e gjatë dhe përbëhet nga një fletëpalosje fundore dhe dy deri në katër palë fletëpalosje. Lulet e bardha, livando ose vjollcë kanë pesë petale të shkrira dhe stamena të verdhë. Fruti është një kokrra të kuqe e vogël helmuese me fara të shumta. Rrjedhat shtrihen nën tokë në struktura të quajtura stolone. Skajet e stoloneve mund të zmadhohen shumë për të formuar disa deri në më shumë se 20 zhardhokë, me formë dhe madhësi të ndryshueshme, që zakonisht variojnë në peshë deri në 300 gram (10 ons) por herë pas here në më shumë se 1.5 kg (3.3 paund). Lëkura ndryshon në ngjyrë nga e bardha kafe në vjollcë të thellë; mishi niseshte normalisht varion në ngjyrë nga e bardha në të verdhë, por gjithashtu mund të jetë vjollcë. Zhardhokët mbajnë sytha (sy) të vendosur në mënyrë spirale

në sqetullat e gjetheve të ndërprera, prej të cilave mbesin plagë. Sythat mbijnë për të formuar klone të bimës mëmë, duke i lejuar kultivuesit të përhapin në mënyrë vegetative karakteristikat e dëshiruara. Në të vërtetë, riprodhimi vegetativ përdoret gjithmonë komercialisht, megjithëse rënia që rezulton në diversitetin gjenetik i ka bërë varietetet e njohura më të prekshme ndaj dëmtuesve dhe sëmundjeve.

2.1 Vlera agronomike dhe ekonomike

Patatet janë një nga kulturat bimore më të rëndësishme e cila luan një rol të rëndësishëm në përmirësimin e të ardhurave dhe të ushqyerit të familjes, duke kontribuar kështu në sigurinë ushqimore të fermerëve të vegjël. Megjithatë, rendimenti dhe produktiviteti i të korrave kanë qenë shumë nën mesataren botërore. Aplikimi i niveleve më të larta të azotit sesa kërkohet për rritjen optimale të patates (*Solanum tuberosum* L.) çon në humbje ekonomike dhe mjedisore. Shkalla në të cilën norma N e lidhur me rendimentet maksimale të patates ndryshon nga ajo e maksimizimit të të ardhurave neto ose gravitetit specifik të patates nuk është kuptuar plotësisht.

Rendimenti i patates ndikohet gjithashtu shumë nga thellësia e zhardhokëve të farës. Citation vini re se, për të marrë një kulturë homogjene, zhardhokët duhet të shpërndahen në një thellësi uniforme mbjelljeje. Patatja shpesh nuk është në gjendje të shfrytëzojë lëndët ushqyese dhe ujin nga thellësia e tokës për shkak të sistemit të saj të cekët rrënjor. Kumar et al., gjithashtu vuri në dukje se, për të zvogëluar përqindjen e zhardhokëve të gjelbër, thellësia e saktë e mbjelljes së farës së patateve ka një rëndësi të madhe. Përmirësimi i prodhimit dhe produktivitetit të kulturave të patates mund të ndihmojë në përputhjen me katër dimensionet e sigurisë ushqimore, d.m.th. disponueshmërinë e ushqimit, aksesin në ushqim, përdorimin dhe cilësinë e ushqimit, dhe stabilitetin e ushqimit për shkak të modelit të shpërndarjes së saj, dhe prodhimit dhe kërkesës së sotme, kryesisht. në botën në zhvillim ku pason varfëria, uria dhe kequshqyerja. Zhardhokët e patates përmirësohen nëpërmjet përcaktimit të thellësisë së mbjelljes dhe kohës së tokëzimit. Masvodza (Citation2015) gjithashtu raportoi se koha e tokëzimit dhe thellësia e mbjelljes janë më të rëndësishmet për përmirësimin e produktivitetit dhe cilësisë së patates. Prandaj, studimi aktual u krye për të përmirësuar prodhimin dhe

produktivitetin e zhardhokëve të patates përmes thellësisë së duhur të mbjelljes dhe kohës së tokëzimit dhe në këtë mënyrë kontribuon në sigurinë ushqimore të fermerët e vegjël.

Përmirësimi i prodhimit dhe produktivitetit të kulturave të patates mund të ndihmojë në përputhjen me katër dimensionet e sigurisë ushqimore, d.m.th. disponueshmërinë e ushqimit, aksesin e ushqimit, përdorimin dhe cilësinë e ushqimit dhe stabilitetin e ushqimit për shkak të modelit të shpërndarjes dhe prodhimit dhe kërkesës së sotme, kryesisht. në botën në zhvillim ku pason varfëria, uria dhe kequshqyerja. Zhardhokët e patates përmirësohen nëpërmjet përcaktimit të thellësisë së mbjelljes dhe kohës së tokëzimit. Masvodza gjithashtu raportoi se koha e tokëzimit dhe thellësia e mbjelljes janë më të rëndësishmet për përmirësimin e produktivitetit dhe cilësisë së patateve. Prandaj, studimi aktual u krye për të përmirësuar prodhimin dhe produktivitetin e zhardhokëve të patates përmes thellësisë së duhur të mbjelljes dhe kohës së tokëzimit dhe në këtë mënyrë kontribuon në sigurinë ushqimore të fermerët e vegjël.

Mundësitë për të ekzaminuar dhe vlerësuar burimet gjenetike të patates për të eksploruar profilet kimike, për të përcaktuar diapazonin e përqendrimit të komponimeve (anti)ushqyese dhe për të testuar inovacionet teknologjike janë të shumta. Shtrirja e pishinës së gjeneve të patates, me diversitetin e saj të bollshëm të racave tokësore dhe të afërmeve të shumtë të egër, ofron një gamë të gjerë opsionesh për kërkimin, mbarështimin paraprak dhe zhvillimin e tregut. Në të njëjtën kohë, përparimet në bioteknologji, gjenomikë, teknikat analitike dhe teknologjitë pas korrijës hapin shumë mundësi të reja për përdorimin e zgjeruar të burimeve gjenetike.

2.2 Vlera ushqimore të patates

Patatet janë të pasura me niseshte dhe kanë zhvilluar një reputacion të keq për shkak të popullaritetit të dietave me pak karbohidrate dhe Paleo. Megjithatë, karbohidratet nuk janë të dëmshme për shëndetin tuaj për sa kohë që ju shikoni porcionet tuaja. Ato janë thelbësore si burim energjie. Patatet janë të lira, të gjithanshme, mund të ruhen për periudha të gjata dhe janë një burim i mirë i fibrave, kaliumit dhe vitaminës C.

Patatet duhen konsideruar si një perime ushqyese, edhe pse përmbajnë shumë niseshte. Komponimet e tjera të tyre bimore të shëndetshme i bëjnë ato një pjesë të vlefshme të një diete të ekuilibruar.

Rregullon presionin e gjakut: Patatet janë të pasura me kalium, i cili vepron në kundërshtim me natriumin për të ndihmuar në rregullimin e presionit të gjakut dhe ekuilibrit të lëngjeve. Hulumtimet tregojnë se kaliumi në patate është po aq i lartë dhe po aq i përdorshëm nga trupi sa kur konsumohet si një shtesë diete. Kaliumi është gjithashtu thelbësor për funksionin normal të muskujve dhe nervave.

Mbështet sistemin imunitar: Vitamina C është e nevojshme për funksionimin normal të sistemit imunitar, mpiksjen e gjakut dhe muret e forta të indit lidhor dhe enëve të gjakut. Meqenëse vitamina C nuk mund të ruhet në trup, ajo duhet të konsumohet përmes ushqimit. Një patate e pjekur siguron rreth 19% të vlerës ditore të vitaminës C.

Riparon dëmtimet oksiduese: Patatet gjithashtu kanë një përqendrim të mirë të fitonutrientëve antioksidues, duke përfshirë vitaminën C, karotenoidet dhe polifenolet. Këto komponime mund të ndihmojnë në riparimin e qelizave të dëmtuara nga stresi oksidativ, i cili mund të kontribuojë në një numër sëmundjesh kronike.

Parandalon sëmundjet kronike: Fibrat janë të rëndësishme për tretjen, kontrollin e sheqerit në gjak, menaxhimin e peshës, shëndetin e zemrës dhe më shumë. Patatet, sidomos kur konsumohet lëvozhga, janë një burim i mirë i fibrave dietike.

Vlera energjetike te patatja për 100 gram të lëndës së tretshme është: rreth 87 kcal (73.3 m% formohet nga hidratet e karbonit, 5.6 % nga proteinat, dhe 1 % kalori nga yndyrat (Sylvana Prokop & Janice Albert, 2008, Spooner et al 2001, 2005, 2005, snyder,2010). Vlera kalorike e patates shtohet gjatë gatimit, për arsye se thith mjaft yndyrë. Kështu, gjatë skuqjes së saj vlera kalorike arrinë prej 274-568 kalori për 100 gr të prodhimit. Në qoftë se njeriu konsumon 300 gram patate në ditë, organizmi i tij merr rreth 5 për qind të nevojës ditore për vitaminë C, 15 për qind të nevojës për vitaminë B 1 dhe rreth 5 për qind të vitaminës B 2

Tab. 1. Përbërja e patates

Nr	Përbërësit	Përmbajtja në tuber		Përmbajtja në gjethet e njoma
		Mesatarja	Skajoret	
1	Ujë	70 – 80	63 -87	84
2	Lëndë e thatë	20 – 30	13 - 37	16
3	Proteina	1.4 – 3	0.7 - 4.6	3.6
4	Yndyra	0.1 – 0.3	0.04 - 1.0	0.7
5	L.e.p.a.	14 – 22	8 – 29	6.2
6	Celulozë	0.5 – 1.5	0.2 – 3.5	3.0
7	Lëndë minerale	0.8 – 1.6	0.4 – 1.9	2.5
Kcal - 80		<i>Burimi: Fitoteknika (1987)</i>		
kJ – 320				

2.3 Prodhimi i patates në Kosovë

Në Kosovë është njohur që nga fundi i shekullit XIX, duke u kultivuar për gatim dhe për përdorim të ziera. Patatja është një nga perimet më të konsumuara në Kosovë. Çdo vit nga fermerët kultivohen 7-9000 ha dhe merren çdo vit 105-157 tonë, me një mesatare prej 20 t/ha. Në komunën e Vushtrisë mbillen mbi 1500 ha me patate, dhe rendimenti arrin në mbi 30 tonë për ha. Patatet e Kosovës tani më nuk janë produkt deficitar për vendin, prodhuesit e patates tani janë në kërkim të tregjeve sepse prodhimi plotëson në tërësi nevojat e vendit. Krejt kjo falë investimeve në këtë sektor. Prodhimtaria e patates në Kosovës tani është një rrëfim i suksesit tab. 2.

Tab. 2. *Prodhimtaria e patates në Kosovës neper vite.*

Nr	Vitet	Sipërfaqja (ha)	Rendimenti (kv/ha)	Prodhimi (ton)
1	2005	5412	170	92.004
2	2006	5861	180	105.498
3	2007	7172.5	200	143.450
4	2008	7254.5	200	145.090
5	2009	7870.5	200	157.410
6	2010	7780	200	155.600
7	2011	7769.46	200	155.3892
8	2012	8600	180	154.800
9	2013	7184	200	143.680

Burim i të dhënave: Departamenti i Mbrojtjes dhe Prodhimtarisë Bimore-MBPZHR

2.4 Veçoritë botanike të patates

Patatet (*Solanum tuberosum*) janë një bimë barishtore, vendase në Amerikën e Jugut, e cila është kultivuar nga popujt indigjenë për pesë deri në dhjetë mijë vjet, por është kultivuar në mbarë botën vetëm në 500 vitet e fundit. Duke u rritur në lartësi të larta të Perusë dhe Bolivisë, ishte një kulturë kryesore e inkave, të cilët zhvilluan një teknikë të ruajtjes në ngrirje, duke prodhuar 'chuno'. Kjo ishte e mundur në këto vende me lartësi të madhe (10,000 këmbë ose më shumë) ku kombinimi i netëve të kthjellta dhe ditëve të ndritshme me diell lejonte ngrirjen dhe tharjen. Përhapja e patates në Evropë u ngadalësua sepse njerëzit e kuptuan se ajo lidhej me bimë që njiheshin si helmuese, p.sh. disa lloje të natës. Familja e patates është interesante në atë që ka prodhuar një sërë kulturash të rëndësishme (patate, domate, piper, patëllxhan) dhe gjithashtu helme dhe barna të rëndësishme (nikotinë, novokainë, atropinë).



Foto. 1. Patatja (tubert)

2.5 Kërkesat ndaj faktorëve ekologjikë

Në dekadat e ardhshme, ushqyerja e popullsisë së zgjeruar globale në mënyrë ushqyese dhe të qëndrueshme do të kërkojë përmirësime thelbësore në sistemin global të ushqimit në mbarë botën. Sfidat kryesore do të jetë se si të prodhohet më shumë ushqim me të njëjtat ose më pak burime dhe të shpenzohet më pak. Siguria ushqimore ka katër dimensione: disponueshmëria e ushqimit, aksesimi në ushqim, përdorimi dhe cilësia e ushqimit dhe stabiliteti i ushqimit. Midis disa burimeve të tjera ushqimore, prodhimi i patates është ai që mund të ndihmojë në përbalimin e të gjitha këtyre kufizimeve në mbarë botën për shkak të modelit të shpërndarjes shumë të larmishme dhe kultivimit dhe kërkesës aktuale, veçanërisht në vendet në zhvillim me nivele të larta varfërie, urie dhe kequshqyerjeje.

Sistemet e sotme ushqimore nuk ofrojnë ushqim të mjaftueshëm me vlera ushqyese në një mënyrë të qëndrueshme mjedisore për popullsinë e botës. Rreth 822 milionë janë të kequshqyer, ndërsa 1.2 miliardë janë mbipeshë ose obezë. Në të njëjtën kohë, prodhimi, përpunimi dhe mbetjet e ushqimit po bëjnë presion të paqëndrueshëm mbi burimet mjedisore. Deri në vitin 2050, një popullsi globale prej 9.7 miliardë njerëzve do të kërkojë 70% më shumë ushqim sesa konsumohet sot. Ushqimi i kësaj popullsie të zgjeruar në mënyrë ushqyese dhe të qëndrueshme do të kërkojë përmirësime thelbësore në sistemin global të ushqimit – një sistem që siguron mjete jetese për fermerët si dhe produkte ushqyese për konsumatorët duke minimizuar gjurmën e sotme mjedisore. Një sfidë kritike është se si të

prodhohet më shumë ushqim me të njëjtat ose më pak burime, pa rritur pabarazinë ose pa gjeneruar ndikime negative mjedisore.

Përbërja e elementeve të zhardhokëve varet nga shumë faktorë, si: gjenotipi, faza e zhvillimit të bimës, kushtet agroekologjike, vetitë kimike të tokës, plehërimi dhe ujitja. Nga ana tjetër, origjina gjeokimike e elementëve gjurmë në tokë, prodhimi intensiv bujqësor, përdorimi i tokës së kontaminuar dhe ujit për vaditje mund të rrisë nivelet e tyre toksike në zhardhokët.

Kërkesat për klimën dhe tokën. Është bimë që don ngrohtësi në të gjitha fazat e zhvillimit dhe ka nevojë për shumë diell. Në toka që nuk teprohet me lagështi, jep fruta të mëdha dhe të shijshem. Nevojat më të mëdha për dritën dhe temperaturën, patatja e kërkon në fazën e frutifikimit dhe të rritjes së kokrrave. Temperatura më e përshtatshme është në vlerat 16 – 20°C. Në temperaturën 10°C, ajo e ndalon rritjen. Në - 0,5° C ajo dëmtohet. Hijezimi në çdo fazë të zhvillimit të bimës, ndikon keq në rritjen normale të frutave, rendimentin dhe cilësinë e zhardhokeve. Prandaj nuk këshillohet mbjellja në mes rreshtave të bimëve të tjera. Në mungesë të lagështirës në fazën e rritjes së kokrrave, bima për të ruajtur bilancin hidrik në trupin e saj, duke mos i dhënë ujin dhe lëndët ushqimore zhardhokut, por e shfrytëzon për veten e saj. Bima e patates për vetë veçoritë biologjike të saj, ka kërkesa të larta për toka të shkriфта, pasi stolonet nuk kanë aftësi t'u rezistojnë pengesave mekanike, prandaj ato degëzohen dhe formojnë tubera të vegjel dhe të deformuar. Patatja ka kërkesa të mëdha për gjendjen fizike të tokës. Ajo duhet të jetë e shkriфтuar thellë, e përshkueshme mirë nga uji, ajri dhe me lagështi normale. Për pataten ka rëndësi përgatitja e një shtrati të shkriфт dhe me lagështi optimale në thellësinë e vendosjes së tuberave (Rusinovci et al.2001, Bardhi et al 1986,2005). Sistemi i punimit të tokës është në varësi të përbërjes së tokave, kushteve klimatike dhe parabimës. Thellësia e punimit në vjeshtë duhet të jetë 30-35 cm.

Punimi i thellë i tokës ndikon në mineralizimin e lëndës organike në tokë dhe tretjen e lëndës ushqyese në të. Punimet pranverore para mbjelljes kryhen kur toka është tharë mire në mënyrë që të krijohet një shtrat i shkriфт dhe uniform në thellësinë e vendosjes së tuberit. Për të mos shkatërruar strukturën e tokës, është mirë që numri i kalimeve të mjeteve të punimit sipërfaqësor të jetë sa më i pakët. Për kultivim preferohen tokat që kanë reaksion 5,5-6,5 të pH. Për të prodhuar 1 kg patate, kërkohet që në bimë të qarkullojnë rreth 600 - 650 litra ujë. Dhe faza me kritike për ujë, është në zhardhokezim. Për 300 kv patate për 1 ha, duhen 4500

m³ ujë. Në toka të ftohta dhe të lageta kjo lloj bime nuk zhvillohet normalisht. Faza me kritike për lëndë ushqimore është ajo e fillimit të zhardhokezimit deri në fazën e lulëzimit. Në fazën e lulëzimit, bima i ul kërkesat për ujë e lëndë ushqimore dhe dalngadalë fillon tharja e saj. Periudha nga mbjellja në mbirje shkon deri në 30 ditë, që varet nga cilësia e dhe shkalla e lulëzimit dhe temperatura që duhet të jetë 16 - 18° C. Zhardhoket fillojnë të mbijnë në temperaturën 5 - 6° C. Temperatura optimale e mbirjes është 16 - 24 ° C, maksimalja është deri në 30 ° C. Lagështija ajrore duhet të jetë 60 - 70 %. Periudha e qetësisë pas vjeljes së zhardhokeve është rreth 35 ditë. Fuqia mbirëse mbaron brënda 7 - 8 muajve në kushte normale.

2.6 Mbjellja e patates

Patatja është një nga kulturat ushqimore më të rëndësishme në botë, e cila ka një rëndësi të madhe për zhvillimin e qëndrueshëm bujqësor. Mbjellja e mekanizuar është hallka teknike thelbësore në prodhimin e mekanizuar, e cila ka një komponent thelbësor në industrinë e kultivimit të patates. Mekanizimi i teknologjisë së mbjelljes së patates është një metodë efektive për rritjen e rendimentit të patates. Një shumëllojshmëri e teknologjive dhe makinerive të mbjelljes së patates janë zhvilluar në mbarë botën.

Patatja është një kulturë e sezonit të freskët dhe rritet gjatë muajve të pranverës dhe korret në fillim të verës në Oklahoma. Prodhimi i patates në vjeshtë zakonisht rezulton në shtresa të dobëta të bimëve dhe prodhim të ulët për shkak të temperaturave të larta të tokës gjatë mbjelljes dhe gjatë zhvillimit të hershëm të të korrave. Patatet rriten më mirë në toka pjellore, të drenazuara mirë dhe me rërë. Mbjellja në toka me drenazh të dobët zakonisht rezulton në një qëndrim të dobët të bimëve për shkak të prishjes së copave të farës dhe patateve me cilësi të dobët gjatë korrjes. Tokat e ndjeshme ndaj erozionit të erës ose që kanë kapacitet të dobët për të mbajtur ujin duhet të shmangen. Një rendiment i mirë i patates në Oklahoma është 200 deri në 250 qindra peshë për acre. Temperaturat e larta ose lagështia e pamjaftueshme në fund të pranverës dhe në fillim të verës, ndërsa formimi i zhardhokëve të patates zvogëlon rendimentin. Me menaxhim të mirë dhe kushte të motit, janë të mundshme rendimentet prej 300 qind peshe për acre.

PH i tokës dhe plehrat: Patatet rriten mirë me një shumëllojshmëri të gjerë tokash dhe pH i tokës mund të jetë deri në 5.0, me prodhimin më të mirë midis 5.5 dhe 6.8. Patatet janë më pak të ndjeshme ndaj zgjebe kur pH i tokës është midis 5.0 dhe 5.5. Nëse pH është shumë i ulët, aplikoni gur gëlqeror dolomitik. Bazuar në rezultatet e një testi të tokës të kryer nga disa autor, rekomandohen sasi të P₂O₅ (fosfor) dhe K₂O (kalium) (Tabela 3).

Tab.23. Kërkesat për fosfor dhe kalium për patatet

Phosphorous Requirements (lbs P ₂ O ₅ /Acre)					
When test shows	0	10	20	40	>65
Add lbs. P ₂ O ₅	120	100	80	45	0

Potassium Requirements (lbs K ₂ O/Acre)					
When test shows	0	75	125	200	>250
Add lbs. K ₂ O	300	250	200	100	0

Patatet zhvillojnë sisteme rrënjësore më të mëdha dhe më të gjera në përgjigje të kultivimit të duhur. Toka e lirshme dhe e shkrifët përmirëson grumbullimin e zhardhokëve dhe zhvillimin e patateve të lëmuara, me formë të mirë dhe me ngjyrë të barabartë. Kultivimi mund të jetë i nevojshëm për të kontrolluar barërat e këqija, për të mbajtur tokën të ngritur lart dhe për të ndihmuar depërtimin e ujit dhe ajrimin e tokës. Kultivoni vetëm kur është e nevojshme. Kultivimi i thellë duhet të shmanget pasi shumë rrënjë janë të dëmtuara. Kultivimet shtesë janë të shtrenjta, rrisin ngjeshjen e tokës dhe zvogëlojnë rendimentin. Kultivimi duhet të përfundojë në kohën kur bimët arrijnë lulëzimin e plotë. Barërat e këqija duhet të kontrollohen në fushat me patate, pasi ato konkurrojnë me të korrat për ujë, lëndë ushqyese dhe dritë, dhe janë mikpritës për insektet dhe sëmundjet. Kontrolli i barërave të këqija mund të përfshijë sisteme që përdorin vetëm kultivim, herbicide ose një kombinim të kultivimit dhe herbicideve. Një program efektiv i kontrollit të barërave të këqija merr parasysh llojet problematike të barërave të këqija në fushë. Fushat që përmbajnë barërat e këqija shumëvjeçare duhet të shmangen.

Patatja (*Solanum tuberosum* L.) është një bimë njëvjeçare, barishtore, dykotiledone dhe e shumuar në mënyrë vegjetative që mund të rritet gjithashtu si shumëvjeçare në mjedise të zgjedhura dhe gjithashtu mund të përhapet përmes farave botanike të njohura zakonisht si

farat e vërteta të patates (TPS). Ai dallohet për aftësinë e tij për tuberizim në ditë të shkurtra dhe netë të freskëta. Tuberizimi, i cili është një proces shumë përcaktues që ndodh në stolonet nëntokësore nën ndikimin e faktorëve të jashtëm dhe të brendshëm, karakterizohet nga rrugë alternative me sipërfaqe përgjigjeje hapësinore dhe kohore. Kjo plasticitet i natyrshëm për tuberizimin në një bimë patate është ndoshta një nga arsyet pse ajo u provua të ishte një material eksperimental ideal gjatë fazave formuese të hulumtimit të kulturës së qelizave bimore dhe indeve. Për më tepër, ka disa arsye të tjera që kërkuan kërkesën e një anashkalimi efektiv të mënyrës konvencionale të shumimit vegjetativ në patate. Megjithatë, duhet theksuar se patatja është një objekt kryesor i bioteknologjisë, më shumë rastësisht sesa për shkak të nevojave të saj për mbarështim apo rëndësisë së saj ekonomike.

Qasjet e kulturës së qelizave dhe indeve janë të rëndësishme për shumëzimin e zhardhokëve të farës, ruajtjen e burimeve gjenetike dhe përmirësimin gjenetik. Këto teknika ofrojnë një mundësi për të kombinuar tiparet poligjenike në mënyrë më efektive sesa me metoda konvencionale që kërkojnë jo vetëm popullata të mëdha, por edhe procedura komplekse përzgjedhjeje. Dhe, në këtë kontekst, aplikimi i bioteknologjisë për patatet dhe prodhimi rezultues i realizuar deri më sot janë pa dyshim të pakrahasueshëm në asnjë lloj tjetër kulture, si në aspektin e përmirësimit gjenetik ashtu edhe të prodhimit ekonomik. Krijimi i parë i kulturës së indeve nga zhardhokët e patates u tentua që në vitin 1951, dhe që atëherë një shumëllojshmëri indesh nga organe të ndryshme të bimëve, si gjethet, bishtajat, segmentet e ndërnjyjeve, vezoret, anterat, kërcelli, rrënjët dhe majat e lastarëve janë përdorur me sukses. Përzgjedhja e herbicideve do të përfshijë njohjen me herbicidet e etiketuara për patatet, të kuptuarit e presionit të barërave të këqija në terren dhe cilat lloje të barërave të këqija do të duhet të kontrollojë herbicidin e mundshëm. Për më tepër, kultivuesit duhet të kuptojnë se si do të aplikohet herbicidi (d.m.th., i inkorporuar para mbjelljes, paradalja pas mbjelljes, pas mbjelljes dhe pas daljes së të korrave në zvarritje ose si aplikim i shtruar).

2.7 Plehrat minerale

Kujdesi i duhur i mbjelljes është thelbësor që patatet tuaja të rriten të shëndetshme. Për të ndihmuar bimën tuaj të lulëzojë, ju duhet të përgatisni tokën me sasinë e duhur të lëndëve ushqyese të bimës. Ashtu si ushqimi është i rëndësishëm për rritjen e njeriut, plehrat janë një

burim thelbësor i lëndëve ushqyese për patatet tuaja. Patatet e shëndetshme do të jenë të dobishme edhe për ju.

Një trajtim i përshtatshëm me pleh mund t'ju ndihmojë të menaxhoni dhe përmirësoni mangësitë në tokën tuaj. Pasi të keni identifikuar zonat ku toka juaj mund të jetë e mangët, do të jeni në gjendje të përdorni plehrat në mënyrë shumë më efektive.

Nëse dëshironi të rrisni rritjen e patates, ushqyerja me pleh të cilësisë së lartë nuk duhet të neglizhohet kurrë.

Plehrat për patatet zakonisht fillojnë me aplikimin e një pleh të ekuilibruar të gjithanshëm me çlirim të ngadaltë në tokë rreth një javë përpara se të mbillen farat e patateve. Ju gjithashtu mund të rregulloni pH në mes 6.0 dhe 6.5 (pak acid) nëse është e nevojshme.

Disa javë pas mbjelljes, vishni bimët që mbijnë me një pleh të pasur me kalcium (si ky pleh domatesh). Në tokat me mungesë lëndësh ushqyese, aplikoni shpesh një pleh të tretshëm në ujë me veprim të shpejtë të domateve/perimeve/patates, të pasura me fosfor dhe kalium. Ndaloni fekondimin e bimëve të patates rreth një muaj para korrjes së zhardhokëve.

Në vitet e kaluara, plehrat minerale u mbështetën për prodhimin e bimëve për të përmirësuar pjellorinë e ulët të natyrshme të tokave në tropikët. Megjithatë, aktualisht njihet mirë se përdorimi i plehrave minerale nuk ka qenë i dobishëm në bujqësinë intensive, sepse shpesh shoqërohet me reduktim të rendimentit të të korrave, aciditetit të tokës dhe çekuilibrit të lëndëve ushqyese. Sidoqoftë, aplikimi i duhur i plehrave minerale, veçanërisht azoti dhe fosfori kërkohet për të korrigjuar çekuilibrin e lëndëve ushqyese në tokat jopjellore.

Azoti është një lëndë ushqyese me rëndësi jetike për bimët. Në ushqimin e bimëve, N është një përbërës i rëndësishëm i të gjitha aminoacideve, klorofilit, të gjitha proteinave duke përfshirë enzimat dhe shumë komponime të tjera jo të dëmshme. Azoti është lëndë ushqyese shumë e rëndësishme në prodhimin e patates si vlera e inputeve të tjera nuk mund të realizohet plotësisht nëse N nuk aplikohet në kulturë në një sasi optimale. Normat më të larta të N shoqërohen me më shumë gjeth, nxitje të veprimit fotosintetik dhe zhvendosje në zhardhokët. Megjithatë, një tepriçë e kësaj lënde ushqyese në lidhje me lëndët ushqyese të tjera, si P, K dhe S çon në rritje të tepërt të stolonit dhe gjetheve, maturim të vonuar të

gjetheve, diferencim të zhardhokëve, periudhë të zgjatur të rritjes së zhardhokëve dhe përfundimisht reduktim të rendimentit dhe lëndës së thatë të zhardhokëve. Ndërsa mungesa e N kufizon rritjen e të gjitha organeve të bimëve, rrënjëve, kërcellit, gjetheve, luleve, ngadalësimin e rritjes së bimëve, zverdhjen që çon në rendimente të ulëta të frutave dhe farave. Mungesa e N gjithashtu kufizon madhësinë e zhardhokëve për shkak të zvogëlimit të sipërfaqes së gjetheve dhe zhveshjes së hershme.

Disa norma të plehërimit N janë këshilluar si norma optimale për prodhimin e patates. Në disa vende evropiane dhe SHBA që kanë një cikël të rritjes së patates prej 4-5 muajsh, normat e rekomanduara të plehërimit me N variojnë nga 70-330 kg ha⁻¹, dhe normat më efikase ekonomikisht variojnë nga 147-201 kg ha⁻¹. Studiuesit në Republikën Çeke këshillojnë një shkallë fekondimi prej 140 kg ha⁻¹ si optimale për të marrë rendimentin e zhardhokëve mbi 30 t ha⁻¹. Në Debre birhan, përgjigja e Etiopisë e patates ndaj normave të ndryshme të N (0, 69, 138 dhe 207 kg ha) u vlerësua nga Zelalem et al. 2009. Rezultatet e këtij studimi treguan se rendimenti total i zhardhokëve, numri total i zhardhokëve dhe pesha mesatare e zhardhokëve u rritën përkatësisht me 119%, 34% dhe 82% në raport me kontrollin, për shkak të aplikimit të 207 kg N ha⁻¹. Në Adet, Lakachew gjeti 16% më shumë rritje të rendimentit total në 23 kg N ha⁻¹ krahasuar me trajtimet e tjera. Në të kundërt, në Enderta, Southern Tigray, Frezgi (2007) mori rendimentin maksimal të zhardhokëve (40,17 t ha⁻¹) në 150 kg N ha⁻¹, ndërsa vlera minimale (17,28 t ha⁻¹) u regjistrua në kontroll. Shumë faktorë dhe procese duke përfshirë sasinë fillestare të mineralit N, mineralizimin ose imobilizimin neto, denitrifikimin, shpëlarjen dhe depozitimin atmosferik ndikojnë në lidhjen midis furnizimit dhe marrjes së azotit. Për më tepër, sipas Vos (1997), të gjithë faktorët që ndikojnë në thellësinë e depërtimit të rrënjës (dendësia dhe struktura e tokës, pH, etj.) ose funksioni i saj (duke përfshirë dëmtuesit, sëmundjet, thatësirën dhe prerjet e ujit) ndikojnë gjithashtu në marrëdhëniet midis furnizimit dhe marrjes. Patatja është një kulturë që është shumë e përgjegjshme ndaj plehrave N.

Fosfori është elementi ushqyes më i rëndësishëm pas azotit, duke kufizuar prodhimin bujqësor në shumicën e rajoneve të botës. Dihet se është i përfshirë në disa procese fiziologjike dhe biokimike të bimëve duke qenë përbërës të membranave, kloroplasteve, mitokondrive dhe përbërës të fosfatit të sheqerit, si adenzina difosfati (ADP), adenzina

trifosfati (ATP), acidi nukleik, fosfolipide dhe fosfat. Në shumë toka, bima e disponueshme P është e mangët dhe duhet të plotësohet me plehra inorganike dhe amendamente organike. Patatja është shumë e përgjegjshme ndaj lëndëve ushqyese të aplikuara në tokë, veçanërisht ndaj fosforit (P), për shkak të ciklit të shkurtër të jetës dhe potencialit të lartë të rendimentit. Për shkak se patatja ka një densitet rrënjësor të ulët dhe aftësi të kufizuar për të rikuperuar plehrat P, dhe për shkak të P është thelbësor për bimët, kryesisht për proceset metabolike që lidhen me marrjen e energjisë, Mungesa e P mund të jetë një faktor kufizues për prodhimin në prodhimin komercial të patates. Fontes më tej deklaroi se rritja e bimëve vonohet në nivele të ulëta P tashmë në fazat fillestare; Përveç kësaj, numri dhe gjatësia e rrënjëve, stolonit, si dhe rendimenti i zhardhokëve janë zvogëluar. Indeksi i sipërfaqes së gjetheve dhe parametrat e tjerë të rritjes së patates janë të lidhura pozitivisht me aplikimin e plehrave P.

Squfuri është një nga lëndët ushqyese thelbësore për rritjen e bimëve dhe akumulon 0.2 deri në 0.5% në indet bimore në bazë të lëndës së thatë dhe kërkohet në sasi të ngjashme me atë të P. Squfuri është gjetur të jetë një element i domosdoshëm për prodhimin e bimëve dhe është pjesë përbërëse e proteinave, sulfolipideve, enzimave. Përveç kësaj, ai është i përfshirë në procese të ndryshme metabolike dhe enzimatike, duke përfshirë fotosintezën dhe frymëmarrjen. Plehërimi i tij ndihmon në rritjen e marrjes së N, dhe P në bimë. Për shkak të efektit të tij sinergjik, efikasiteti i këtyre elementeve rritet, gjë që rezulton në rritjen e produktivitetit të të korrave. Aplikimi i sqfurit në patate tregoi ndikim të rëndësishëm në cilësi dhe rendiment. Rendimenti më i lartë i zhardhokëve, rendimenti i zhardhokëve të përmasave të mëdha dhe të mesme, përmbajtja e lëndës së thatë, graviteti specifik, përmbajtja e sheqerit dhe përmbajtja e niseshtës u gjetën me aplikimin e 45 kg ha⁻¹ sqfuri.

2.8 Vjelja e patates

Të gjitha patatet e kopshtit mblidhen vonë në sezonin e rritjes, por saktësisht se kur do të korrni varet nga mënyra se si do t'i përdorni ato. Patatet që do t'i hani menjëherë, të quajtura patate të reja, mblidhen më shpejt se patatet që planifikoni t'i kuroni për ruajtje gjatë dimrit. Patatet, si të gjitha kulturat rrënjësore, korren në mënyrë më efikase duke i gërmuar ato. Ato mund të jenë të mavijosura me trajtimin e ashpër, kështu që nevojitet pak kujdes shtesë nëse planifikoni të ruani farat tuaja. Pasi të keni mbjellë farat tuaja të patateve në një mot të freskët, por kryesisht pa ngrica (ato mund të tolerojnë një ngricë shumë të lehtë), atyre do t'ju

duhen sa më shumë ditë të freskëta që të jetë e mundur para korrjes. Lulet dhe gjethja përcaktojnë se kur duhet të korrni më mirë të korrat tuaja. Mblidhni patatet e vogla (patate të reja) dy deri në tre javë pasi të kenë mbaruar lulëzimin dhe korrni patatet për ruajtje (patate të pjekura) dy deri në tre javë pasi gjethja e bimës ka ngordhur.

Patatet e reja janë patate të vogla dhe të buta që korren dhe hahen menjëherë. Ata nuk ruhen mirë. Kur bimët të mbarojnë lulëzimin, gërmoni rreth skajeve të bimës me një pirun kopshti dhe ngrini tufën e patateve për t'i ekspozuar ato. (Ju keni më pak gjasa të prisni zhardhokët nëse përdorni një pirun kopshti në vend të një lopatë.) Në mënyrë tipike, patatet janë rreth 4 inç deri në 6 inç thellë në tokë. Nëse jeni të kujdesshëm, patatet më të vogla mund të lihen në vend dhe të mbillen butësisht për t'i lejuar ato të vazhdojnë të rriten.



Foto. 2. Zhardhoket e patates

Ndërsa zakonisht hahen menjëherë, patatet e reja mund të ruhen për disa muaj, por ato nuk do të ruhen për aq kohë sa patatet e pjekura dhe të kuruara plotësisht. Ruani patatet e reja në një vend të errët në një temperaturë prej 38 deri në 40 gradë.

Për të korrur patate të mëdha dhe të pjekura për ruajtje, lëreni bimën të vazhdojë të rritet pas lulëzimit. Vazhdoni të ngrini tokën ose shtoni mulch rreth bimëve në mënyrë që zhardhokët të mos ekspozohen ndaj dritës së diellit. Pasi gjethja të ketë ngordhur përsëri në krye, gërmoni zhardhokët tuaj me një pirun kopshti. Muaji i duhur për korrje do të varet nga lloji i patates dhe rajoni juaj i veçantë i rritjes, por zakonisht është gusht ose shtator. Mos u shqetësoni nëse bimët janë vlarë nga ngrica e fortë, pasi ngrica e parë mbitolësore nuk do të ndikojë në zhardhokët. Sidoqoftë, mbajtja e tyre në tokë të ftohtë për një kohë të gjatë mund të shkaktojë ngrirjen e patateve në mënyrë që të korren shpejt pasi gjethja të vdesë.

Patatet e rritura në kontejnerë mund të jenë gati për korrje disi më herët se patatet në tokë, për faktin se toka ka tendencë të jetë disi më e ngrohtë. Por sinjali për fillimin e korrjes është i njëjtë - prisni derisa gjithja të vdesë.

2.9 Materia e thatë dhe amidoni te patatet

Përmbajtja e lëndës së thatë dhe amidoni në patate janë ndër karakteristikat më të rëndësishme teknologjike që përcaktojnë përshtatshmërinë e zhardhokëve për konsum të drejtpërdrejtë, për përpunim ushqimor dhe jo ushqimor. Amidoni është përbërësi kryesor në zhardhokët e patates dhe është i lidhur ngushtë me sasinë e lëndës së thatë. Disa studiuës shohin mundësinë e rritjes së rendimentit dhe përmirësimit të përbërjes kimike të zhardhokëve në kushtet e përdorimit të biostimulantëve ose përdorimit të kombinuar të herbicideve me biostimulantët. Biostimulantët janë preparate që mbështesin proceset jetësore të bimëve në mënyrë natyrale dhe të sigurt.

3. QËLLIMI I PUNIMIT DHE HIPOTEZA

3.1 Qëllimi i punimit

Qëllimi i punimit është që të analizohet raporti mes gravitetit specifik(GS) me materien e thate dhe amidonin në gjenotipet e patates të kultivar në kushtet agro-ekologjike të Kosovës.

3.2 Hipoteza

Gjenotipet e reja kanë diversitet të lartë për parametrat e hulumtuar dhe janë potenciale për tu bërë pjesë e listës nacionale në Kosovë. Shumica e gjenotipeve do jenë më performancë më të mirë se kultivari standard.

4. MATERIALI DHE METODA

4.1 Materiali

Në hulumtimin mbi raportin mes graviteti specifik me materien e thatë dhe amidonin është realizuar në 9 kultivarë të patates, prej të cilëve 3 kultivarë janë standard për krahasim, ndërsa 6 kultivarët tjerë janë në fazën e parë të aplikimit për të hyrë në listën nacionale të farës.

Lista e gjenotipeve të hulumtuara është:

- 1) P-15
- 2) P-16
- 3) P-17
- 4) P-18
- 5) P-19
- 6) P-20
- 7) Riviera
- 8) Sinora dhe
- 9) Agria

4.2 Dizajni i hulumtimit

Hulumtimi është realizuar në dy lokalitete sipas skemës së mëposhtme.

9 kultivarë patate x 3 (përsëritje) x 3 (parametra)

4.3 Parametrat e hulumtuar

Materialin, përkatësisht pataten e prodhuar nga secili varietet kemi hulumtuar këta parametra:

-Graviteti specifik(GS)

$$GS = \frac{\text{(pesha e tuberëve në ajër)}}{\text{(pesha e tuberëve në ajër) - (pesha e tuberëve në ujë)}}$$

-Përmbajtja e materies së thatë %

-Përmbajtja e amidonit %



Foto 3. Përcaktimi i materies së thatë



Foto. 4. Puna ne lab.

5. REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE

5.1 Materia thatë

Materia thatë është ndryshimi midis peshës totale dhe përmbajtjes së lagështisë. Sasia e materive të thatë në patate është variabile dhe varet nga kultivari/gjenotipi dhe kushtet e kultivimit. Nga materia e thatë, përqindjen më të madhe e përfaqëson amidoni, i cila është edhe lënda bazë në përbërjen e patates. Sasia dhe cilësia e amidonit përcakton jo vetëm rëndësinë e patates si produkt ushqimor, por edhe veçoritë teknologjike si lëndë e parë për përpunim industrial në përgatitjen e shumë prodhimeve të tjera ushqimore me rëndësi të veçantë. Materia e thatë respektivisht lagështia janë relative, varësisht nga kultivari përqindja e materies së thatë sillet prej 13.1 deri 36.8% (Rusinovci et al., 2001). Të dhënat tona për këtë parametër, më një përjashtim të vogël, sillen mes këtyre vlerave.

Hulumtimet tona kanë gjetur se Agria dhe Sinora si gjenotipe standarde krahasuese, ishin me përmbajtje më të lartë të materies së thatë krahasuar me gjenotipet tjera të hulumtuara. Gjenotipi Agria përmbajtën më të lartë të materies së thatë ka pasur në lokalitetin e Pejës me 22.52%, ndërsa gjenotipe Sinora në lokalitetin e Pesoves kishte përmbajtjen më të lartë të materies së thatë, përkatësisht 20.08% (Tab. 4 dhe Tab. 5).

5.2 Amidoni

Ky polisaharidet është prodhim i shumicës së bimëve të gjelbra si rezervë e energjisë. Është karbohidrati më i rëndësishëm në dietën njerëzore, dhe gjendet në sasi të mëdha në ushqimet bazë si: patatja, kasava, gruri, misëri dhe orizi (Eliasson, 2004). Amidoni i pastër është një pluhur i bardhë, pa shije dhe pa erë që është i patretshëm në ujë të ftohtë ose alkool. Ai përbëhet nga dy lloje molekulash: amilaza lineare dhe spirale dhe amilopektina e degëzuar. Në varësi të bimës, amidoni në përgjithësi përmban 20 deri në 25% amilazë dhe 75 deri 80% amilopektinë (Brown dhe Poon, 2005).

Patatet kanë qenë një pjesë e konsiderueshme, përkatësisht pjesë kryesore e dietës për shumë qindra vjet. Megjithatë, kohët e fundit ka pasur një rënie të konsumit, ndoshta e ndikuar nga raportimet e gabuara për të qenë një ushqim jo i shëndetshëm. Ky përmbledhje ofron një përmbledhje të vlerës ushqyese të patateve dhe shqyrton dëshmitë për lidhjet midis konsumit

të patates dhe sëmundjeve jo të transmetueshme. Patatet janë një burim i rëndësishëm i mikronutrientëve, si vitamina C, vitamina B6, kaliumi, folati dhe hekuri dhe kontribuojnë në një sasi të konsiderueshme të fibrave në dietë. Megjithatë, përmbajtja e lëndëve ushqyese ndikohet nga metoda e gatimit; Zierja shkakton kullimin e lëndëve ushqyese të tretshme në ujë, ndërsa skuqja mund të rrisë përmbajtjen e niseshtës rezistente të patateve të gatuar. Studimet epidemiologjike kanë raportuar lidhje midis marrjes së patates dhe obezitetit, diabetit të tipit 2 dhe sëmundjeve kardiovaskulare. Megjithatë, rezultatet janë kontradiktore dhe të ngatërruara nga mungesa e detajeve mbi metodat e gatimit. Në të vërtetë, patatet janë raportuar të jenë më të ngopura se karbohidratet e tjera me niseshte, të tilla si makaronat dhe orizi, të cilat mund të ndihmojnë në ruajtjen e peshës. Hulumtimet e ardhshme duhet të marrin në konsideratë metodat e gatimit në hartimin e studimit në mënyrë që të reduktohen faktorët ngatërrues dhe të eksplorojnë më tej ndikimin shëndetësor të këtij ushqimi.

Amidoni është karbohidrati kryesor i pranishëm në patate, që përfaqëson rreth 60-80% të peshës së thatë të zhardhokëve. Amidoni kryesisht përbëhet nga dy polimerë glukozë: amiloza, një molekulë thelbësisht lineare dhe amilopektina, një molekulë shumë e degëzuar. Amidoni mund të klasifikohet në tre lloje sipas tretjes së tij in vitro: amidon i tretshëm shpejt (RDS), amidon i tretshëm ngadalë (SDS) dhe amidon rezistentë (RS). RDS rrit nivelet e glukozës në gjak pas gëlltitjes, SDS tretet plotësisht në zorrën e hollë, ndërsa RS nuk mund të tretet në zorrën e hollë por fermentohet në zorrën e trashë.

Sipas disa autorëve, SDS dhe RS kanë implikime të rëndësishme për shëndetin e njeriut. Për aplikime industriale, amidoni i përpunuar nga patatja konsiderohet i pastër në krahasim me shumicën e llojeve të tjera. Amidoni i patates ka gjithashtu disa veti unike që i atribuohen drejtpërdrejt strukturave të saj të grimcuar dhe molekulare, duke përfshirë granula shumë të mëdha dhe të lëmuara, një përmbajtje të lartë të fosfatit të lidhur kovalente, zinxhirë të gjatë të amilopektinës dhe amilozës me peshë të lartë molekulare. Këto karakteristika të kombinuara e bëjnë amidonin e patates një burim të jashtëzakonshëm të biopolimerit funksional për ushqimin dhe shkencën. Në veçanti, amidoni i patates ka shumë zbatime: për prodhimin e letrës me cilësi të lartë dhe për gjenerimin e sistemeve hidrokoloide viskozë. Për më tepër, struktura e rregulluar mirë dhe e dendur e kokrrizës së amidonit të patates e bën atë rezistente ndaj degradimit enzimatik nga enzimat hidrolitike si amiloglukozidazat dhe α -amilazat.

Në zhardhokun e patates, amidoni gjendet në formën e kokrrave të dallueshme me diametër afërsisht 10–100µm. Granulat ndërtohen nga dy polisaharide që përbëhen ekskluzivisht nga glukozja si përbërës monomer. Mbetjet glukopiranozil janë të lidhura përmes α -d-(1.4) - lidhjeve që formojnë zinxhirë përmes α -d-(1.6) -degë në anën fundore të reduktimit të lidhur me zinxhirë të tjerë të ngjashëm. Amilopektina është përbërësi kryesor në amidonin zakonisht përbën 70-80% të peshës. Përafërsisht 4-6% e lidhjeve janë të tipit α -d-(1.6), duke e bërë atë të degëzuar gjerësisht. Komponenti i vogël i amidonit është amiloza dukshëm më e vogël se amilopektina. Përveç përbërësve të polisaharidit, amidoni i patates përbëhet nga sasi të ulta të materialit me natyrë jo karbohidrate. Më pak se 0.5% e kokrrizave janë proteina kryesisht të përfshira në sintezën e amidonit ndërsa lipidet praktikisht mungojnë në amidonin e patates. Amidoni i patates gjithashtu përmbanë fosfor në forma të fosfatit të lidhur në mënyrë kovalente me përbërësin e amilopektinës. Konsiderohet si një faktor i rëndësishëm që kontribuon në vetitë e amidonit të patates. Sasi gjurmë të kationeve të ndryshme, kryesisht kalium gjithashtu u përshkruan si përbërës të vegjël në grimcat e amidonit të patates, të koordinuara kryesisht me grupet e fosfatit.

Patatja (*Solanum tuberosum* L.) kultivohet në rreth 160 vende të botës dhe konsumohet çdo ditë nga mbi një miliard njerëz. Në prodhimin botëror është një bimë e rëndësishme bujqësore, jo vetëm për shkak të rëndësisë së saj konsumatore, por edhe për shkak të rëndësisë së saj industriale dhe foragjere. Pavarësisht nga drejtimi i prodhimit, përmbajtja e lëndës së thatë dhe niseshtesë në zhardhokët duhet të llogaritet si një nga karakteristikat më të rëndësishme që përcaktojnë cilësinë e patates. Menjëherë pas korrjes, zhardhokët e patates përmbajnë rreth 80% ujë dhe 20% lëndë të thatë. Përmbajtja e lëndës së thatë përcakton vlerën ushqyese, vlerën e shijes, konsistencën e zhardhokëve të papërpunuar dhe të përpunuar dhe rezistencën e tyre ndaj dëmtimeve mekanike. Përbërësi kryesor i lëndës së thatë të zhardhokëve të patates është niseshteja, një produkt indirekt i fotosintezës, i quajtur kështu një material i rinovueshëm dhe i biodegradueshëm. Zhardhokët e kultivarëve të patates ushqimore (të regjistruara në Poloni) përmbajnë nga 9,9% (patate shumë e hershme, kultivari Impresja) deri në 18,3% niseshte (kultura Asterix e hershme mesatare) (Mbarështimi i Bimëve... 2015). Përmbajtja e amidonit kryesisht përcakton vlerën kalorike të patates e cila është rreth 70 kcal 100 g–1, dukshëm më e ulët se shumë produkte ushqimore (Trawczyński, 2018). Amidoni shndërrohet në glukozë nën ndikimin e enzimave, duke u tretur kështu

praktikisht plotësisht dhe shpejt në organizmin e njeriut. Ndikimi i amidoni në konsistencën e zhardhokëve të zier lidhet me fryrjen e saj, e cila shkakton shkatërrimin e strukturës qelizore, dhe me grimcimin dhe shpërndarjen e saj në qeliza. Sipas kërkesave të veçorive cilësore të patateve të përshtatshme për konsum direkt, zhardhokët duhet të përmbajnë 18-22% lëndë të thatë dhe 12-16% niseshte, ndërsa zhardhokët e patates të destinuara për patate të skuqura 20-22% lëndë të thatë dhe 14-17%. Amidoni, dhe për patate të skuqura 20-25% lëndë të thatë dhe 16-20% amidon. Në prodhimin e patates për qëllime ushqimore dhe industriale, përmbajtja e lëndës së thatë dhe niseshtesë, si dhe sasia e biomasës së prodhuar janë të rëndësishme. Rendimenti i amidoni dhe lëndës së thatë është produkt i rendimentit të zhardhokëve dhe përmbajtjes së këtyre elementeve në zhardhokët. Niveli i rendimentit dhe cilësia e rendimentit të zhardhokëve të patates përcaktohen si nga lidhjet e duhura të kultivarit (gjenetike) që rezultojnë nga progresi biologjik, ashtu edhe nga kushtet agroteknike dhe të habitatit.

Përmbajtja e amidonit, në hulumtimet tona, ishte variabile, por në këtë rast për të dy lokalitet gjenotipi Sinora kishte përmbajtjen më të lartë, përkatësisht 10.54% në lokalitetin e Pejës (Tab. 4.) dhe 10.84% në lokalitetin e Pestovës (Tab. 5).

5.3 Graviteti specifik (GS)

Graviteti specifik i zhardhokëve të patates është një kriter i rëndësishëm cilësor për përpunimin e patateve. Përdoret si vlerësim i lëndëve të ngurta ose përmbajtjes së lëndës së thatë në zhardhokë - sa më e lartë të jetë përmbajtja e lëndës së thatë aq më e ulët është përmbajtja e ujit dhe aq më e lartë është edhe graviteti specifik.

Graviteti specifik i patateve përdoret zakonisht nga industria e përpunimit të patates si një mjet për vlerësimin e shpejtë të përmbajtjes së lëndës së thatë. Për përcaktimin e peshës specifike të patateve janë përdorur metoda si tretësira e shëllirë, hidrometri dhe pesha e patateve në ajër dhe ujë. Marrëdhënia midis peshës specifike dhe përmbajtjes së lëndës së thatë të patateve është zhvilluar nga disa punëtorë dhe kjo marrëdhënie është gjetur të ndryshojë me varietetin, vendndodhjen, sezonin dhe vitin e kultivimit. Dihet se matjet e gravitetit specifik ndikohen nga faktorë të tillë si ndryshimet në hapësirën ndërqelizore në

indin e zhardhokëve dhe temperatura e patateve dhe e ujit në të cilin peshohen patatet (Simmonds, 1977).

Graviteti specifik përdoret si vlerësim i lëndëve të ngurta ose përmbajtjes së lëndës së thatë në zhardhokë - sa më e lartë të jetë përmbajtja e lëndës së thatë aq më e ulët është përmbajtja e ujit dhe aq më e lartë është edhe graviteti specifik.

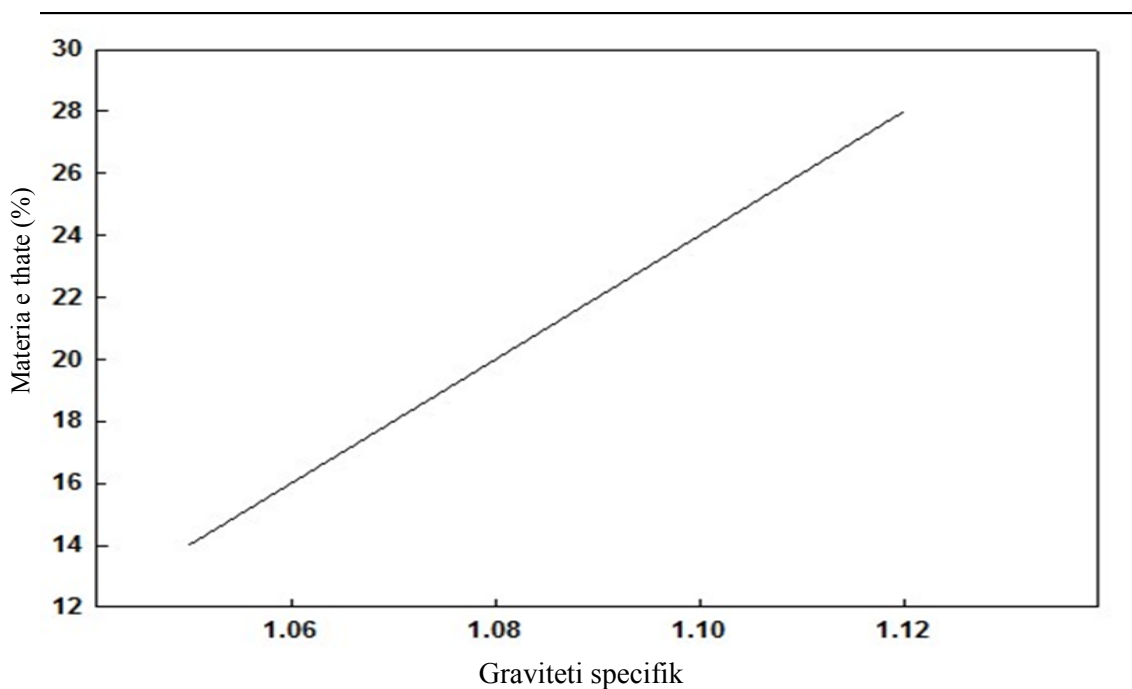
Edhe në studimin tonë kemi gjetur se Llogaritja e materies së thate në bazë të gravitetit specifik është metode efikase që mund të përdoret në industrinë përpunuese tek ne, sepse rezultatet e gjetura mes analizës laboratorike dhe peshës specifike janë në korrelacion të drejtë dhe dallimet janë të parëndësishme në aspekt industrial.

Tab. 4. Analizat e patates të testuara për VKP-në e tyre, në lokalitetin e Pejë

Varieteti	Pesha në ajër (g)	Pesha në ujë (g)	Graviteti specifike	Amidoni %	Mat. e thatë %	Lagështia %
P-15	5053	230	1.10	8.27	15.40	84.6
P-16	5053	263	1.07	8.65	16.83	83.17
P-17	5056	254	1.11	8.45	17.50	82.5
P-18	5052	218	1.09	6.8	17.60	82.4
P-19	5052	214	1.09	6.59	17.91	82.09
P-20	5053	231	1.10	8.27	17.00	83
Riviera	5054	259	1.11	8.65	19.22	80.78
Sinora	5052	287	1.13	10.54	20.77	79.23
Agria	5054	289	1.14	9.84	22.52	77.48

Tab. 5. Analizat e patates të testuara për VKP-në e tyre, në lokalitetin e Pestovës

Varieteti	Pesha në ajër (g)	Pesha në ujë (g)	Graviteti specifike	Amidoni %	Mat. e thatë %	Lagështia %
P-15	5056	206	1.09	5.95	16.20	83.8
P-16	5051	242	1.11	7.85	17.02	82.98
P-17	5051	277	1.09	9.44	16.68	83.32
P-18	5051	223	1.07	7.01	16.02	83.98
P-19	5051	220	1.10	7.01	15.62	84.38
P-20	5054	200	1.09	6.59	16.54	83.46
Riviera	5053	199	1.09	6.59	19.10	80.9
Sinora	5056	308	1.14	10.84	20.08	79.92
Agria	5056	263	1.13	8.65	19.92	80.08



Grafi 1. Raporti në mes gravitetit specifik dhe përqindjes së lëndës së thatë në patate (Përshtatur nga Instituut voor Bewaring en Verwerking)

6. PËRFUNDIMET

Hulumtimet e bëra, për parametrat e caktuar kanë dhanë rezultate te ndryshme varësisht nga gjenotipi dhe vendi i testimit ku mund të përfundojmë se:

- Llogaritja e materies se thate ne bazë të gravitetit specifik është metode efikase që mund te përdoret ne industrinë përpunuese tek ne, sepse rezultatet e gjetura mes analizës laboratorike dhe peshës specifike janë në korrelacion te drejt dhe dallimet janë të parëndësishme në aspekt industrial.
- Agria dhe Sinora si gjenotipe standarde krahasuse, ishin me përmbajte me të lartë të materies së thatë krahasuar me gjenotipet tjera të hulumtuara.
- Gjenotipi Agria përmbajtën me të lartë të materies së thatë ka pasur në lokalitetin e Pejës me 22.52%, ndërsa gjenotipe Sinora në lokalitetin e Pesoves kishte përmbajtjen me të lartë të materies së thatë, përkatësisht 20.08%.
- Përmbajta e amidonit ishte variable, por në këtë rast për të dy lokalitet gjenotipi Sinora kishte përmbajtën me të lartë, përkatësisht 10.54% në lokalitetin e Pejës dhe 10.84% në lokalitetin e Pestovës.
- Gjenotipet e testuar për herën e parë, përkundër qe kishin rezultate brenda parametrave standard për materien e thatë dhe amidonin, ishim me performance me të ultë se gjenotipet standarde.
- Rekomandohet vazhdimi i testimit të tyre për parametrat aktual si dhe parametrat tjerë sasior.

7. LITERATURA

1. Ezekiel, R., B. Singh and J. Gopal. 2003. Relationship between under water weight and specific gravity, dry matter and starch content of potatoes grown in India. *J. Indian Potato Assoc.* 30: 233-39
2. Sayed, A. H., Tu, S. Y., Chen, J., Zhao, X., & Towfic, Z. J. (2013). Diffusion strategies for adaptation and learning over networks: An examination of distributed strategies and network behavior. *IEEE Signal Processing Magazine*, 30(3), 155–171
3. Kumar, P., Singh, S., Kumar, R., Rawal, S., & Singh, B. P. (2015). Effect of tuber planting depth on yield, quality and profitability of potato (*Solanum tuberosum* L.) processing varieties. *Indian Journal of Agronomy*, 60(1), 139–144
4. Jasim, A., Sharma, L. K., Zaeen, A., Bali, S. K., Buzza, A., & Alyokhin, A. (2020). Potato Phosphorus Response in Soils with High Value of Phosphorus. *Agriculture*, 10(7), 264. <https://doi.org/10.3390/agriculture10070264>
5. Tesfaye, G., Derbew, B., & Solomon, T. (2012). Combined Effect of Plant Spacing and Time of Earthing up on Tuber Quality Parameters of Potato (*Solanum tuberosum* L.) at Degen District, North Showa Zone of Oromia Regional State. *Asian Journal of Crop Science*, 5(1), 24–32. <https://doi.org/10.3923/ajcs.2013.24.32>
6. Jasim, A., Sharma, L. K., Zaeen, A., Bali, S. K., Buzza, A., & Alyokhin, A. (2020). Potato Phosphorus Response in Soils with High Value of Phosphorus. *Agriculture*, 10(7), 264. <https://doi.org/10.3390/agriculture1007026>
7. Tesfaye, G., Derbew, B., & Solomon, T. (2012). Combined Effect of Plant Spacing and Time of Earthing up on Tuber Quality Parameters of Potato (*Solanum tuberosum* L.) at Degen District, North Showa Zone of Oromia Regional State. *Asian Journal of Crop Science*, 5(1), 24–32. <https://doi.org/10.3923/ajcs.2013.24.32>
8. Masvodza, R. (2015). Feasibility of sack Potato production as a new technique used in some urban parts of Zimbabwe. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 2(3), 201–208. <https://doi.org/10.9734/JAERI/2015/13700>
9. Buchanan-Wollaston, V. (1997). The molecular biology of leaf senescence. *Journal of Experimental Botany*, 48(2), 181–193. <https://doi.org/10.1093/jxb/48.2.181>
10. Jo, K.R., Kim, C.J., Kim, S.J., Kim, T.K., Bergervoet, M., Jongsma, M.A., Visser, R.G.F., Jacobsen, E., Vossen, J.H., 2014. Development of late blight resistant potatoes by cisgene stacking. *BMC Biotechnology* 14, 50
11. King JC, Slavin JL. White potatoes, human health, and dietary guidance. *Adv Nutr.* 2013;4(3):393S-401S. doi:10.3945/an.112.003525
12. National Institutes of Health Office of Dietary Supplements. Vitamin C: Fact Sheet for Health Professionals.
13. Wu W, Yu Q, You L, Chen K, Tang H, Liu J (2018) Global cropping intensity gaps: increasing food production without cropland expansion. *Land Use Policy* 76:515–52
14. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2018) The state of food security and nutrition in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. FAO, Rome
15. Foley et al (2011) Solution for a cultivated planet. *Nat* Vol 478:337–342

16. Luo, Q.; Gao, M.; Zhang, S.; Lun, R. Comparative Analysis on Potato Industry between China and Other Countries. *Chin. J. Agric. Resour. Reg. Plan.* 2021, 42, 1–8
17. Li, Z.; Wen, X.; Lv, J.; Li, J.; Yi, S.; Qiao, D. Analysis and Prospect of Research Progress on Key Technologies and Equipments of Mechanization of Potato Planting. *Trans. Chin. Soc. Agric. Mach.* 2019, 50, 3
18. Niu, K.; Fang, X.; Liu, Y. Optimized design and performance evaluation of an electric cup-chain potato metering device. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 2017, 10, 36–43.
19. Chen, E.; Shi, L.; Sun, X. Research Status and Development Trend of Potato Planters and Seed Platters. *For. Mach. Woodwork. Equip.* 2021, 49, 4–8
20. Lynn Brandenberger, James Shrefler, Eric Rebeck, John Damicone “Potato Production” “Commercial Vegetable Varieties for Oklahoma” available on-line at: <http://dasnr22.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-1127/HLA-6035web2012.pdf>
21. González-Montellano, C.; Fuentes, J.M.; Ayuga-Téllez, E.; Ayuga, F. Determination of the mechanical properties of maize grains and olives required for use in DEM simulations. *J. Food Eng.* 2012, 111, 553–562.
22. Sarkar, D. 2008 The signal transduction pathways controlling in planta tuberization in potato: an emerging synthesis. *Plant Cell Reports*, 27:1-8.
23. Pandey, S.K., Singh, S.V. and Sarkar, D., 2005. Potato (*Solanum tuberosum*) for sustaining food and nutrition security in developing world. *Indian Journal of Agricultural Research*, 75:3-18
24. Wenzel, G., 1994. Tissue culture. In *Potato Genetics*. (Eds J. E. Bradshaw and G. R. Mackay) pp. 173-195. CAB International, Wallingford, UK.
25. Steward, F.C. and Caplin, S.M., 1951. Tissue culture from potato tuber: the synergistic action of 2,4-D and of coconut milk. *Science*, 111:518-520
26. Wang, P.J. and Hu, C.Y., 1985. Potato tissue culture and its application in agriculture. In *Potato Physiology*. (Ed P. H. Li) pp. 503-577. Academic Press, London, UK.
27. Raigond, B.; Verma, A.; Pathania, S.; Sridhar, J.; Kochhar, T.; Chakrabarti, S.K. Development of a reverse transcription loop-mediated isothermal amplification for detection of potato virus A in potato and in insect vector aphids. *Crop Prot.* 2020, 137, 10529
28. Kumar, C.V., Prakash, S.S., Prashantha, G.M., Mahendra, K.M.B., Lohith, S. and Chikkaramappa, T., 2013. Dry matter production and yield of potato as influenced by different sources and time of fertilizer application and soil chemical properties under rainfed conditions. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 4(2): pp.155-159.
29. Peter, M., Debra, K.R. and Svatwa, E., 2015. Effect of split nitrogen application and fertilizer rate on yield of Irish potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in a smallholder farming sector of Zimbabwe. *International Journal of Innovative Science, Engineering and Technology*, 2(1): pp.112-123.
30. Foth, H.D. and Ellis, B.G., 1997. *Soil fertility*. 2nd ed. Lewis Publisher, CRC Press, New York.
31. Rusinovci I., Aliu S., Fetahu Sh., Zeka D., Kaçiu S., Saliu S. and Berisha D. 2012. Contents of mineral substances in the potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers depending on cultivar and locality in the agro-ecological conditions of Kosovo. *Acta Hort.*

32. Ruža, A., Skrabule, I. and Vaivode, A., 2013. Influence of nitrogen on potato productivity and nutrient use efficiency. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B, 67(3): pp.247-253.
33. Kumar, P., Pandey, S.K., Singh, B.P., Singh, S.V. and Kumar, D., 2007. Effect of nitrogen rate on growth, yield, economics & crisps quality of Indian potato processing cultivars. Potato Research, 50: 143-155
- Goffart, J.P., Olivier, M. and Frankinet, M., 2008. Potato crop nitrogen status assessment to improve N fertilization management and efficiency: Past-present-future. Potato Research, 51: pp.355-383.
34. Barker, A.V. and Bryson, G.M., 2007. Nitrogen. pp. 38-67. In: Barker, A.V. and Pilbeam, D.J. (eds.), Handbook of Plant Nutrition. Taylor and Francis Group, CRC Press, New York.
35. Fontes, P.C.R., 1997. Preparo do solo, nutrição mineral e adubação da batateira. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 42p.
36. Zelalem, A., Tekalign, T. and Nigussie, D., 2009. Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on vertisols at Debre Berhan, in the central highlands of Ethiopia. African Journal of Plant Science, 3(2): pp.016-024.
37. Lakachew Emiru, 2007. Influence of irrigation scheduling and nitrogen rates on the yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) at Adet, West Gojam. An MSc. Thesis presented to the School of Graduate Studies of Hramaya University.
38. Ruža, A., Skrabule, I. and Vaivode, A., 2013. Influence of nitrogen on potato productivity and nutrient use efficiency. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B, 67(3): pp.247-253.
39. Sincik, M., Turan, Z.M. and Göksoy, A.T., 2008. Responses of potato (*Solanum tuberosum* L.) to green manure cover crops and nitrogen fertilization rates. American Journal of Potato Research, 85: pp.150-158.
40. Kogbe, J.O.S. and Adediran, J.A., 2003. Influence of nitrogen, phosphorus and potassium application on the yield of maize in the savanna zone of Nigeria. African Journal of Biotechnology, 2: pp.345-349
41. Hue, N.V., 1995. Soil amendments and environmental quality. by JE Rechcigl, CRC Press, Boca Raton, p.365.
42. Osono, T. and Takeda, H., 2005. Decomposition of organic chemical components in relation to nitrogen dynamics in leaf litter of 14 tree species in a cool temperate forest. Ecol Res., 20: pp.41-49.
43. Fernandes, A.M. and Soratto, R.P., 2012. Nutrition, dry matter accumulation and partitioning and phosphorus use efficiency of potato grown at different phosphorus levels in nutrient solution. R. Bras. Ci. Solo, 36: pp.1528-1537.
44. Syers, J.K., Johnston, A.E. and Curtin, D., 2008. Efficiency of soil and fertilizer phosphorus use. Reconciling changing concepts of soil phosphorus behaviour with agronomic information. FAO fertilizer and plant nutrition bulletin No.18, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
45. Fontes, P.C.R., 1997. Preparo do solo, nutrição mineral e adubação da batateira. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 42p.
46. Ali, R., M.J. Khan and R.A. Khattak. 2008. Response of rice to different sources of Sulfur (S) at various levels and its residual effect on wheat in rice-wheat cropping system. Soil Env't 27(1): 131-137.

47. Das NR, Misra RS., 1991. Effect of sulphur and variety on yield of summer groundnut in West Bengal. Ind. J. Agric. 36:pp.604-605.
48. Rao S, Singh KK, Ali, 2001. Sulphur: A key nutrient for higher pulse production. Fert. News 46:pp.31-48.
49. Sharma, D.K., Kushwah, S.S., Nema, P.K. and Rathore, S.S., 2011. Effect of sulfur on yield and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.).Int. J. Agric. Res, 6(2), pp.143-148.
50. Grudzińska M., Czerko Z., Jankowska J. (2015): Changes in dry matter and starch content in potato tubers during storage and their effect on raw material loss in the process of frying chips. Inżynieria i Aparatura Chemiczna, 5: 243–246. (In Polish)
51. Pavlista A.D. (2011): Growth regulators increased yield of Atlantic potato. American Journal of Potato Research, 88: 479–484.
52. Van Oosten M.J., Pepe O., De Pascale S., Silletti S., Maggio A. (2017): The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. Chemical and Biological Technologies and Agriculture, 4: 5.
53. Trawczyński C. (2018): The effect of foliar preparation with silicon on the yield and quality of potato tubers in compared to selected biostimulators. Fragmenta Agronomica, 35: 113–122.
54. Simmonds, N.W. 1977. Relations between specific gravity, dry matter content and starch content of potatoes. Potato Res. 20: 137-40.