

**ÓZBEKISTAN RESPUBLIKASÍ JOQARÍ HÁM ORTA
ARNAWLÍ BILIM MINISTRILIGI**

Berdaq atındağı Qaraqalpaq Mámleketlik Universiteti

**MAGISTRATURA BÓLIMI
«ORGANIKALÍQ HÁM ORGANIKALÍQ EMES XIMIYA»
KAFEDRASÍ**

Qoljazba huqıqında

UDK 542.91:547.94:551.94

ATAJANOVA ZULEYXA SULEYMANOVNA

**«Qaraqalpaqstanda ósiwshi boyan ósimligi tamırınan glicirrizin
kislotasın ajratıp alıw hám onıń qásiyetlerin úyreniw»**

5A140501 – Ximiya (*bioorganikalıq ximiya*) qánigeligi boyınsha

Magistr akademiyalıq dárejesin alıw ushın jazılğan

D I S S E R T A C I Y A

MAK da jaqlawg`a ruxsat etildi

Magistratura bo`limi baslıg`ı:

_____ A.B.Gulimov

Organikalıq hám organikalıq emes
ximiya kafedrası baslıg`ı:

_____ K.K.Uteniyazov

Ilimiy basshı: Organikalıq hám
organikalıq emes ximiya kafedrası
docenti, x.i.k., M.Q.Allaniyazova

NO`KIS-2017

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI JOQARI HA`M ORTA ARNAWLÍ
BILIMLENDIRIW MINISTRILIGI
BERDAQ ATÍNDAG`Í QARAQALPAQ MA`MLEKETLIK UNIVERSITETI

Magistratura bo`limi

Magistrant:

Atajanova Zuleyxa Suleymanovna

Kafedra: Organikalíq

Iimiy basshí:

hám organikalíq emes
ximiya

Allaniyazova Mapruza Kdirbaevna

Oqıw jılı:

2015-2016/2016-2017

Qánigeligi:

5A140501 – Ximiya

(bioorganikalíq ximiya)

MAGISTRILIK DISSERTACIYA ANNOTACIYASI

Temanıń tiykarlaması hám aktuallıg`ı: O`zbekistan Respublikası Ministrler kabinetinin` 2015 jıl mart ayındag`ı 36-sanlı qararı menen «Magistrilar haqqındag`ı reje» boyınsha joqarı oqıw orınlarında materiallıq-texnikalıq bazanı jaqsılaw ha`m joqarı da`rejeli qa`nigelerdı tayarlaw boyınsha shara ha`m ilajlar belgilengen.

Ózbekistan Respublikasınıń jánede rawajlandırıwdıń 2017 – 2021 jıllarǵa mólsherlengen Háreketler strategiyası mámleketimizdiń bárshe aymaqları qatarı Qaraqalpaqstan Respublikasında da izbe – iz ámelge asırılmaqta.

Usıg`an baylanıslı O`zbekistan Respublikası Ministrler Komitetinin` 17.01.2017 jıl 15-sanlı qararına tiykarlanıp, Qaraqalpaqstan Respublikası aymaqlarının` sotsial-ekonomikalıq jaqtan rawajlandırıw ha`m xalıqtın` turmıs da`rejesin jánede jaqsılaw boyınsha ilajlar da`stu`rinde belgilengen: I. Aymaqlardı kompleks rawajlandırıw, sanaat tarmaqların modernizatsiyalaw

hà'm diversifikatsiyalaw, shet el investitsiyaların tartıw ma`selelerinin` 6-punktinde ko`rsetilgen «Boyan o`simliginin` plantatsiyaların ko`beytiriw, tamırdı teren` qayta islew ha`m tayar o`nim sıpatında shetke eksport qılıwdı sistemalı tu`rde jolg`a qoyıw» maqsetinde Respublikamız aymag`ında o`setug`ın da`rilik o`simlik bolg`an boyan tamırınan glicirrizin kislotanı ajıratıw ha`m qa`siyetlerin u`yreniw ilimiy-teoriyalıq ja`ne a`meliy a`hmiyetke iye.

Háreketler strategiyasınıń ekonomikanı rawajlandırıw hám liberallastırıwǵa tiyisli bólimi izbe iz ámelge asırılıp, quramlıq ózgeriwler tereńlestirilmekte. Áhimiyetli jergilikli shiyki zat resursların qayta islew, olardan básekiles ónimler islep shıǵarıwǵa ayrıqsha itibar berilmekte. Qaraqalpaqstan topıraǵında farmacevtika sanaatında “altın tamır” dep atalǵan jalańash boyan ósimligin ushıratıw múmkin. O`zbekistan Respublikası Ministrler Keńesiniń 2017 jıl 14–apreldegi 210–sanlı “*Boyandı eksport etiwdi jánede xoshametlew shara–ilajları haqqında*”ǵı qararı bul taraw ushın keń imkaniyatlar jaratadı. Qaraqalpaqstanda iskerliktiń bul túri menen shuǵıllanatuǵın onnan artıq qospa kárxanalar dúzildi. No`kis qalasında “Orient texnology (Zelenie rastenie)», Shımbay rayonındaǵı “LanExtrakt”, Beruniy rayonındaǵı “Lico - Roots”, Nókis rayonındaǵı “Aqmangit - Boyan”, “Qaraózek - Boyan” qospa kárxanası pikirimizge dáliller bola aladı.

Ósimliklerdiń ósiw hám rawajlanıw basqıshlarında sırtqı stress faktorlarına shıdamlılıǵın arttırıw házirgi zaman bioorganikalıq ximiya páni aldındaǵı eń tiykarǵı wazıypalardan biri. Bul orında ósimliklerdiń rawajlanıwında tiykarǵı rol oynawshı fitogormonlar hám olardıń sintetikalıq analogları tásinin úyreniw usı pánlerdiń aktual máselelerinen esaplanadı.

A`debiy mag`lıwmatlardan belgili, fitogormonlar ósimlikler ósiwi hám rawajlanıwınıń barlıq basqıshlarında zatlar almasıwın basqarıwda qatnasadı. Sırtqı biotik yaki abiotik faktorlar tásinde kóbinese zatlar almasıwı

processindegi ózgerisler ósimlikti nabit etiw dárejesine shekem alıp keliwi múmkin. Bunda gormonlar yaki kletka hám toqımalarda bar bolǵan basqa fiziologiyalıq aktiv zatlar da ósimliktiń qayta tikleniwinde aktivlik dárejelerin kórsete almasıǵı gúzetiledi. Bunday halatlarda tábiyiy yaki sintetikalıq biostimulyatorlardan paydalanıw maqsetke muwapıq.

Ásirese, awıl xojalıǵı ósimliklerdiń sırtqı tásir etiwshi faktorlarına salıstırǵanda shıdamlı formaların jaratıw yaki shıdamlılıq dárejesin arttırıw xalq xojalıǵın rawajlandırıwda ayırıqsha orın iyeleydi.

Obiekti ha`m predmeti: Respublikamızdın` oraylıq rayonlarında (No`kis ha`m Kegeyli) o`stirilgen bes jıllıq ma`deniy ha`m jabayı boyan o`simligi tamırı. Glicirrizin kislotası.

Jumıstın` maqseti ha`m wazıypaları: Respublikamızdın` oraylıq rayonlarında (No`kis ha`m Kegeyli) o`stirilgen bes jıllıq ma`deniy ha`m jabayı boyan o`simligi tamırının` qoyıw ekstraktınan glicirrizin kistolasın ajıratıp alıw ha`m onı identifikatsiyalaw.

Ilimiy jan`alg`ı: Izertlew na`tiyjesinde Qaraqalpaqstan Respublikasının` shor topıraqlı klimatında o`stirilgen jabayı ha`m ma`deniylestirilgen boyan o`simligi tamırınınan ajıratıp alıng`an glicirrizin kislotasının` o`nimin salıstırǵ`anımızda boyan tamırının` ma`deniylestirilgen u`lgisinen birqansha ko`p mug`darda glicirrizin kislotasın ajıratıp alıw mu`mkin.

Izertlewdin` tiykarg`ı ma`seleleri ha`m boljawları:

- Boyan o`simliginin` bioekologiyalıq o`zgesheligi, o`stiriw, boyan tamırının` ximiyalıq quramı ha`m qollanılıw tarawları haqqındag`ı a`debiy mag`lıwmatlardı sistemalastırıp, sholıw jasaw.

- Boyan tamırın jıynaw, keptiriw ha`m ta`jiriybege tayarlaw.

- Boyan o`simligi tamırı ekstraktınan texnikalıq glicirrizin kislotasın ajıratıp alıw usılların u`yreniw.

- Glicirrizin kislotasın identifikatsiyalaw.

Izertlew teması boyınsha a`debiyatlar tu`sindirmesi (analizi):

Glicirizin kislotası tiykarında jańa biologiyalıq aktiv birikpeler sintezlew, olardıń awıl xojalıǵı hár túrli ósimliklerdiń ósiwine tásin úyreniw mashqalası házirgi kúnde awıl xojalıǵı hám bioorganikalıq ximiyaniń tiykarǵı wazıypalarınan biri bolıp esaplanadı. Bunıń arqasında zatlardıń ekologiyaniń buzılıwına, topıraq infrastrukturasınıń ózgerisine, shorlanıwdıń artıp barıwına, suw jetispewshiligine, temperaturanıń bargan sayın kóteriliwine baylanıslı túrde tásin u`yreniwge qaratılǵ`an magistrlik dissertaciya jumısı teoriyalıq ha`m a`meliy jaqtan a`hmiyetke iye.

Izertlewe qollanılǵ`an metodika: Magistrlik dissertaciya jumısında, fizika-ximiyalıq, ximiyalıq izertlew usılları (ekstraktsiya, spektrofotometr, JESX, refraktsiya, aydaw, organikalıq eritkishlerdi tazalaw, xromatografiyalıq usıllardan - juqa qatlamlı xromatografiya, qag`az xromatografiyası, kolonkalı xromatografiya) qollanıldı.

Izertlew na`tiyjelerinin` teoriyalıq ha`m a`meliy a`hmiyeti: Boyan tamırı qádimmen belgili bolǵan dárilik zatlardan biri esaplanadı. Qıtay medicinasında boyan tamırı eramızdan 2800 jıl aldın da paydalanılǵan. Onı joqarı dem alıw jolları awırǵanda, jótel payıtında jumsartıwshı hám ayazlawǵa qarsı qollanıılǵan. Boyannan asqazan jaraların emlewe paydalanıladı. Ol bawır keselliklerinde, ót qaltası hám talaq sidik aydawshı sıpatında, záhárleiwde gósh hám qozıqarınnan, jılan shaqqanda záhárleiwge qarsı qollanıladı.

Boyan tamırı organizmdi jasartırıwshı jenshennen keyin ekinshi dári zat esaplanadı hám jası úlkenlerge kóbirek usınıs etiledi. Boyan tamırı pivo ishimpligin tayarlawda, konditer ónimlerin islep shıǵarıwda, kulinariyada hám basqa texnik maqsetlerde isletiledi.

Jumıstıń dúzilisi hám sıpatlaması: Magistrlik dissertaciya jumısınıń ulıwma ko`lemi 60 bet. Onda: kirisiw, a`debiy sholıw, alıng`an na`tiyjeler

juwmag`ı, ta`jiriye bo`limi, juwmaq ha`m paydalanılg`an a`debiyatlar diziminen ibarat. Paydalanılg`an a`debiyatlar sanı 44.

Ilimiy basshı:

Allaniyazova M.Q.

Magistrant:

Atajanova Z.S.

**MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL
EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
KARAKALPAK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER BERDAKH**

Master's course

Master student:

Atajanova Zuleyxa Suleymanovna

**Department of Organic and
inorganic chemistry**

Supervisor:

Allaniyazova Mapruza Qdirbaevna

Academic year:

2015-2016 and 2016-2017

Speciality:

5A140501 – Chemistry (*Bioorganical
chemistry*)

ANNOTATION OF THE MASTER'S DISSERTATION

Basic and actuality of theme: As a widespread discipline, Chemistry of natural compounds studies biopolymers and the structures of low-molecular bioregulators. With regard to the aforementioned learning objective, changes in biological functions are considered to be one of the major challenges in chemical studies.

Flora of Karakalpakstan is unique in its own way, and rich in healing herbs. Medications prepared from the extract of these herbs are widely applied in medical settings. Such medications that contain herbal extraction are environmentally friendly, and also possess quite a low level of toxicity in comparison with synthetic medicaments.

Therefore, the objective is to extract glycyrrhizinic acid from liquorice root growing in central areas of the Republic and studying its properties and net concentration.

General objectives: Extraction of glycyrrhizinic acid from liquorice root and studying the mechanisms of physical-chemical and physiological exposures.

Specific goals are following:

- *Collection and elaboration of corresponding references for the Master's dissertation.*
- *Preparation of liquorice root for laboratory experiment (collection, cleaning, drying and disintegration).*
- *Extraction and identification of glycyrrhizinic acid from liquorice root*
- *Studying the properties of glycyrrhizinic acid.*

Object and subject of the study: Research into Glycyrrhizinic acid extracted from 5-year liquorice root growing in the central regions of Republic of Karakalpakstan (Kegeyli and Nukus regions) as well as into net concentration and physical-chemical properties of Glycyrrhizinic acid.

Methodology: Following are physical-chemical, chemical research methods in use during identification of Glycyrrhizinic acid extracted in experiment conduction: *cleaning of organic compounds, recrystallization, IR (infrared), PMR (proton magnetic resonance) spectroscopy, refraction, rotation, purification of organic solvents, identification of melting and boiling points, chromatographic methods – thin layer and paper chromatography.*

Scientific discovery and significance: Identification of the net concentration of Glycyrrhizinic acid extracted from liquorice root found in two agricultural sectors (cotton and rice growing fields), studying its properties, creation of perspective soils by comparing the study results and establishment of medication production based upon the study.

Volume and structure of the dissertation: The total volume of the Master's dissertation is 61 pages. It covers introduction, main body, conclusion and the list of references in use. The number of the references in use – 44.

Supervisor:

Allaniyazova M.K

Master student:

Atajanova Z.S

Mazmuni

Kirisiw	10
I.BAP. Ádebiyatlardı sholıw	14
I.1. Boyan o`simliginin` bioekologiyalıq o`zgeshelikleri ha`m ta`biyatta tarqalıwı	14
I.2. Glicirrizin kislotası tuwındılarının` sintezi, strukturası ha`m qa`siyetleri	18
I.3. Glicirrizin kislotasının` fiziologiyalıq ta`sir mexanizmi	25
II-BAP. Alıng`an na`tiyjelerdi talıqlaw	39
II.1. Boyan tamırı ekstraktınan texnikalıq glicirrizin kislotasın ajıratıp alıw.	39
II.2. Texnikalıq glicirrizin kislotasın ajıratıp alıwda reaksiya ortalıg`ın u`yreniw.	42
II.3. Boyan tamırı qoyıw ekstraktınan glicirrizin kislotasın ajıratıp alıw sxeması.	43
III-BAP. Ta`jiriybe bo`limi.	46
Ízertlew ob`ekti ha`m usılları	46
III.1. Potentsiometrik titrlew.	47
III.2. Eritpelerdin` jabısqaqlıg`ın anıqlaw.	47
III.3. Da`slepki birikpelerdi tazalaw ha`m sintezlew	51
III.4. Texnik glicirrizin kislotasın alıw	54
III.5. Glicirrizin kislotasının` ammoniyli duzların alıw	54
Juwmaq.	55
Paydalanılğ`an a`debiyatlar dizimi	56

Kirisiw

Temanın` tiykarlaması ha`m aktualıg`ı: O`zbekistan Respublikası Ministrler kabinetinin` 2015 jil mart ayındag`ı 36-sanlı qararı menen «MagistrLAR haqqındag`ı reje» boyınsha joqarı oqıw orınlarında materiallıq-texnikalıq bazanı jaqsılaw ha`m joqarı da`rejeli qa`niygelerdi tayarlaw boyınsha shara ha`m ilajlar belgilengen.

Ózbekistan Respublikasını jánede rawajlandırıwdıń 2017 – 2021 jıllarǵa mólsherlengen *Háreketler strategiyası* mámleketimizdiń bárshe aymaqları qatarı Qaraqalpaqstan Respublikasında da izbe – iz ámelge asırılmaqta.

Háreketler strategiyasınıń ekonomikanı rawajlandırıw hám liberallastırıwǵa tiyisli bólimi izbe iz ámelge asırılıp, quramlıq ózgeriwler tereńlestirilmekte. Áhimiyetli jergilikli shiyki zat resursların qayta islew, olardan básiwles ónimler islep shıǵarıwǵa ayrıqsha itibar berilmekte. Qaraqalpaqstan topıraǵında farmaceutika sanaatında “altın tamır” dep atalǵan jalańash boyan ósimligin ushıratıw múmkin. O`zbekistan Respublikası Ministrler Keńesiniń 2017 jil 14–apreldegi 210–sanlı “*Boyandı eksport etiwdi jánede xoshametlew shara–ilajları haqqında*”ǵı qararı bul taraw ushın keń imkaniyatlar jaratadı. Qaraqalpaqstanda iskerliktiń bul túri menen shuǵıllanatuǵın onnan artıq qospa kárxanalar dúzildi. No`kis qalasında “Orient technology (Zelenie rastenie)», Shımbay rayonındaǵı “LanExtrakt”, Beruniy rayonındaǵı “Lico - Roots”, Nókis rayonındaǵı “Aqmangit - Boyan”, “Qaraózek - Boyan” qospa kárxanası pikirimizge dáliller bola aladı.

Ósimliklerdiń ósiw hám rawajlanıw basqıshlarında sırtqı stress faktorlarına shıdamlılıǵın arttırıw házirgi zaman bioorganikalıq ximiya páni aldındaǵı eń tiykarǵı wazıypalardan biri. Bul orında ósimliklerdiń

rawajlanıwında tiykarǵı rol oynawshı fitogormonlar hám olardıń sintetikalıq analogları tásirin úyreniw usı pánlerdiń aktual máselelerinen esaplanadı.

A`debiy mag`lıwmatlardan belgili, fitogormonlar ósimlikler ósiwi hám rawajlanıwınıń barlıq basqıshlarında zatlar almasıwın basqarıwda qatnasadı. Sırtqı biotik yaki abiotik faktorlar tásirinde kóbinese zatlar almasıwı processindegi ózgerisler ósimlikti nabıt etiw dárejesine shekem alıp keliwi múmkin. Bunda gormonlar yaki kletka hám toqımalarda bar bolǵan basqa fiziologiyalıq aktiv zatlar da ósimliktiń qayta tikleniwinde aktivlik dárejelerin kórsete almasıǵı gúzetiledi. Bunday halatlarda tábiyiy yaki sintetikalıq biostimulyatorlardan paydalanıw maqsetke muwapıq.

Ásirese, awıl xojalıǵı ósimliklerdiń sırtqı tásir etiwshi faktorlarına salıstırǵanda shıdamlı formaların jaratıw yaki shıdamlılıq dárejesin arttırıw xalq xojalıǵın rawajlandırıwda ayrıqsha orın iyeleydi.

Izertlew obiekti ha`m predmeti: Respublikamızdın` oraylıq rayonlarında (No`kis ha`m Kegeyli) o`stirilgen bes jıllıq ma`deniy ha`m jabayı boyan o`simligi tamırı. Glicirrizin kislotası.

Izertlew teması boyınsha a`debiyatlar tu`sindirmesi (analizi):

Glicirrizin kislotası tiykarında jańa biologiyalıq aktiv birikpeler sintezlew, olardıń awıl xojalıǵı hár túrli ósimliklerdiń ósiwine tásirin úyreniw mashqalası házirgi kúnde awıl xojalıǵı hám bioorganikalıq ximiyanıń tiykarǵı wazıypalarınan biri bolıp esaplanadı. Bunıń arqasında zatlardıń ekologiyanıń buzılıwına, topıraq infrastrukturasınıń ózgerisine, shorlanıwdıń artıp barıwına, suw jetispewshiligine, temperaturanıń barǵan sayın kóteriliwine baylanıslı túrde tásirin u`yreniwge qaratılǵan magistrlik dissertaciya jumısı teoriyalıq ha`m a`meliy jaqtan a`hmiyetke iye.

Jumıstın` maqseti ha`m wazıypaları: Respublikamızdın` oraylıq rayonlarında (No`kis ha`m Kegeyli) o`stirilgen bes jıllıq ma`deniy ha`m jabayı

boyan o`simligi tamirinin` qoyiw ekstraktinan glicirrizin kistolasin ajiratip aliw ha`m onı identifikatsiyalaw.

İzertlewdin` tiykarg`ı ma`seleleri ha`m boljawlari;

- Boyan o`simliginin` bioekologiyalıq o`zgesheligi, o`stiriw, boyan tamirinin` ximiyalıq quramı ha`m qollanılıw tarawları haqqındag`ı a`debiy mag`lıwmatlardı sistemalastırıp, sholıw jasaw.

- Boyan tamırın jıynaw, keptiriw ha`m ta`jiriybege tayarlaw.

- Boyan o`simligi tamırı ekstraktinan texnikalıq glicirrizin kislotasın ajiratıp alıw usılların u`yreniw.

- Glicirrizin kislotasın identifikatsiyalaw.

İlimiy jan`alig`ı: İzertlew na`tiyjesinde Qaraqalpaqstan Respublikasının` shor topıraqlı klimatında o`stirilgen jabayı ha`m ma`deniylestirilgen boyan o`simligi tamirininan ajiratıp alıng`an glicirrizin kislotasının` o`nimin salıstırg`anımızda boyan tamirinin` ma`deniylestirilgen u`lgisinen birqansha ko`p mug`darda glicirrizin kislotasın ajiratıp alıw mu`mkin.

İzertlewde qollanılğ`an metodika: Magistrlik dissertaciya jumısında, fizika-ximiyalıq, ximiyalıq izertlew usılları (ekstraktsiya, spektrofotometr, JESX, refraktsiya, aydaw, organikalıq eritkishlerdi tazalaw, xromatografiyalıq usıllardan - juqa qatlamlı xromatografiya, qag`az xromatografiyası, kolonkalı xromatografiya) qollanıldı.

İzertlew na`tiyjelerinin` teoriyalıq ha`m a`meliy a`hmiyeti: Boyan tamırı qádimmen belgili bolğan dárilik zatlardan biri esaplanadı. Qıtay medicinasında boyan tamırı eramızdan 2800 jıl aldın da paydalanılğan. Onı joqarı dem alıw jolları awırğanda, jótel payıtında jumsartıwshı hám ayazlawğa qarsı qollanılgan. Boyannan asqazan jaraların emlewde paydalanıladı. Ol bawır keselliklerinde, ót qaltası hám talaq sidik aydawshı sıpatında, záhárlewiwde gósh hám qozıqarınnan, jılan shaqqanda záhárlewiwge qarsı qollanıladı.

Boyan tamırı organizmdi jasartırwshı jenshennen keyin ekinshi dári zat esaplanadı hám jası úlkenlerge kóbirek usınıs etiledi. Boyan tamırı pivo ishimpligin tayarlawda, konditer ónimlerin islep shıǵarıwda, kulinariyada hám basqa texnik maqsetlerde isletiledi.

Dissertaciya ko`lemi ha`m strukturasi:

Jumıstın` ulıwma ko`lemi 60 bet. Onda: kirisiw, a`debiy sholıw, alıng`an na`tiyjeler juwmag`ı, ta`jiriybe bo`limi, juwmaq ha`m paydalanılg`an a`debiyatlar diziminen ibarat. Paydalanılg`an a`debiyatlar sanı 44.

I-BAP. A`DEBIYATLARDÍ SHOLÍW

I.1. Boyan o`simliginin` bioekologiyalıq o`zgeshelikleri ha`m ta`biyatta tarqalwı

Boyan o`simliginin` kelip shıg`ıwı, sistematikasi, anatomo-morfologiyalıq du`zilisi, bioekologiyalıq qa`siyetleri, ma`deniylestiriw ha`mde onın` tamır shiyki zatın jetilistiriw usılları ayırım ilimpazlar ta`repinen jaqsı u`yrenilgen.

E.V.Vul`f ha`m O.F.Maleevalar Glycyrrhiza L (Solodka) otryadının` G. echiata (S. shetinstaya), G. glabra (S.golaya) ha`m G. Uralenais (S. ural`skaya) tu`rlerine sıpatlama beredi. G. glabra o`simligi Oraylıq Evropa, Aziya aldı, İran, Afganistan; ma`deniy halında Batis ha`m Qubla Evropa, Turkiya, Hindistan, Pakistan, Qıtay, Yaponiya, Qubla Amerika ma`mleketlerinde tarqalg`anlıg`ın ko`rsetedi.

E.A.Kruganova Glycyrrhiza L otryadının` Euglycyrrhiza Boiss ha`m Pseudoglycyrrhiza Krug sektsiyalarına ajratadı.

Birinshi sektsiyag`a 5 tu`r boyan o`simlikleri kirgizilgen bolıp, Bull o`simlikler quramında glitsirizin kislotası bar.

Glycyrrhiza glabra L (Solodka obiknovennaya) o`simligi Evropanın` Qubla bo`liminde, Kavkaz, Batis Sibir`, Oraylıq Aziyanın` da`rya del`talari ha`m tawlı zonalarda tarqalg`an. Bull tu`rdin` areali Bulrınğ`ı awqamlıq Respublikalardın` Evropa bo`limi, Qırım, Kavkaz, Batis Evropa, Kishi Aziya, İran, Afganistan, Afrika ekenligi aytilg`an .

Qazaqstan aymag`ında boyannın` 5 tu`ri tarqalg`an (Ural, Sırda`rya, Chu, İli, Karatala, pepsı, Ayaguz, Qaraırtısh da`ryaları, Ala-Kul

, Sassık-Kul ko`lleri), sonnan en` ko`p maydandı G. glabra tu`ri iyeleydi.

Azerbayjannın` territori tabiyg`ıy halda 5 tu`ri tarqalg`an - Glycyrrhiza glabra L, G. echinata L, G. macedonica, G. aspera, G. glandulifera .

L.N.İlinaning ko`rsetiwi boyınsha Batis Qazaqstanda boyan o`simliginin` tiykarg`ı 3 massivi (Bostanlıq, Buldarınso-Kalenovskiy ha`m Taeuganouil`skiy) anıqlang`an.

A.Baxiev, A.B.Xudaybergenov ha`m basqalar boyan o`simliginin` ekologo-fitotsenologiyaliq sıpatlamasın beredi.

Oraylıq Aziya aymag`ında boyan o`simligi tarqalg`an jerlerde geobotanikalıq izertlewler alıp barıldı.

Boyan o`simliginin` morfologiyaliq du`zilisi ha`m biologiyaliq qa`siyetlerin u`yreniw boyınsha V.P.Mixailova; T.P.Nadejina, A.B.Xudaybergenov ha`m basqalar ilim-izertlew jumısların alıp barg`an.

B.B.Kerbabaev, A.N.Gladıshev, A.A.Ashirovalar ta`repien Turkimenstan ha`m Amuda`ryanın` orta bo`limi aymaqlarında boyan o`simliginin` tarqalıwı, biologiyaliq qa`siyetleri, tamır-shiyki zatın ta`rbiyalaw usılları u`yrenilgen.

S.X.Chevrenidi Fergana oblasti territoriyası sha`riyatında boyan o`simligi bioekologiyasi ha`m zu`ra`atlıgi boyınsha izertlewler alıp barg`an. O`zbekistanda boyan o`simligi Sırda`rya, Zarafshan, Shirshıq, Angren, A`miwda`ryanın` to`mengi bo`limi, Xorezm ha`m Qaraqalpaqstan Respublikası territoriyalarında ken` tarqalgan.

A.A.Ashirova boyannın` tiykarg`ı plantatsiyaları A`miwda`rya del`tasında bolıp, onın` bir tu`ri Glycyrrhiza glabra L tu`ri tarqalg`an. Bul o`simlik jap boylarında, da`rya jag`alarında, tog`ayzarlarda, kebir jerlerde, ayırım payıtlarda jabayı sho`p sıpatında egin maydanlarda ushırasadı.

A.Baxiev A`miwda`ryanın` to`mengi bo`limlerinde boyan o`simligining biomorfologiyaliq qa`siyetleri ha`m onın` ta`biyg`ıy sha`riyattag`ı formatsiyaların u`yrengen. Aymaqtg`ı boyan formatsiyası quramında 27 semeystva, 68 otryad va 99 tu`r bar ekenligi anıqlang`an.

S.X.Nigmatov, N.Xaydarovlar boyan o`simliginin` agrotsenotik shariyatta ekologiyaliq faktorlarg`a ta`siri u`yrenilgen. Boyan o`simligi jaylasqan maydanlarda klimat sha`riyatının` jaqsılanıwıyag`nıy hawanın` ha`m topiraqtın` qızıwının` pa`seyiwi, hawanın` jerge jaqın qabatında ıg`allıqtın` artıwı bayqalg`an.

Sunday-aq N.Xaydarov boyan o`simligini paxta menen almaslap egilgende onin` jaqsı na`tiyje beretug`ının da`lilleydi. Almaslap egilgende 5 jıldan keyin paxta egilgen maydanlardan - 30.2, 15 jıldan son` – 34.0 ha`m almaslap egilmegen variantlarda gektarınan 13.4 tsentner paxta jıynap aling`an.

S.S.Muminova Toshkent oblastında Glycyrrhiza L otrıadı tu`rlerinin` ekologiyalıq ha`m biologiyalıq qa`siyetlerin u`yreniw boyınsha ta`ajiriybeler alıp bardı. Egilgen o`simliklerdin` birinshi jılg`ı vegetatsiya da`wiri 205 ku`nnen 230 ku`nge shekem dawam etiwı ja`ne dala sha`riyatında o`simliktin` o`sip rawajlanıwı boyınsha baqlawlar alıp barıldı.

Keyingi jıllarda: A`miwda`ryanın` to`mengi bo`liminde ekologiyalıq jag`daydın` keskinlesiwı aymaqtag`ı o`simlikler farmatsiyalarına, olardıń florislik quramlarında u`lken o`zgerislerge, tog`ay ha`m ma`deniy eginlerdin` zu`ra`atlıgının` kemeyiwine alıp keldi. Sonlıqtanda aymaqtın` flora ha`m faunasında ja`nede teren`irek ilim-izertlew jumısların alıp barıwza`ru`rligi tuwıldı.

Boyan o`simliginin` tamırı ha`m jer u`stki organlarının` ximiyalıq quramı, biologiyalıq ha`m farmatsevtikalıq qa`siyetleri u`yrenildi.

Boyan o`simliginen alinatug`ın shiyki zat, onin` tamırı esaplanadı. Boyan tamırı qa`dimgi zamanlardan da`rilik preparat sıpatında paydalanıladı. Ol Qıtay meditsinasında bizin` eramızdan 2800 jıl aldın belgili bolg`an. Tibet klassikalıq meditsinasında samuraylar, indeytslerdin` arasında ken` paydalanılg`an. Onin` tamırı quramında 15 ten artıq ximiyalıq zatlar (glicirrizin kislotası 3.6 – 11.8%, glyukoza – 0.6 – 15.2%, saharoza 0.3 – 11.0%, kletchatka 9.7 – 28.2%, askarbin kislotası 11.0 – 31.2mg% ha`m basqalar) bar [30].

A.F.Gammerman shıg`ıs xalıqları meditsinasında boyan o`simliginen paydalanıw tariyxın ken` tu`rde jazg`an. Tibet meditsinasında o`kpe, dem alıw jolları, bronxit, ıssılıq ko`teriliwi, tuberkulyoz, kemqanlıq ha`m basqa keselliklerdi dawalawda paydalang`anlıg`ın ko`rsetti. Qa`dimgi arab meditsinasında (ar-Razi) ha`m Oraylıq Aziya aymag`ında (İbn-Sina, İbn ul Baydar) da boyannın` keselliklerdi dawalawda isletken.

Ha`zirgi da`wirde boyan o`simliginin` ximiya-farmatsevtikalıq izertlewlerdin` rawajlanıwı sebepli onnan meditsinada paydalanatug`ın jan`a da`rilik preparatlar tayarlanbaqda.

Bunnan tısqarı bul o`simliktin` jer u`sti paqalı sharwa malları ushın azıq-awqat sıpatında ken`nen qollanıladı. Boyan o`simligi awıl-xojalıg`ında sharwa malları ushın paydalı ot-jem boladı. Bul o`simliktin` miywalaw da`wirinde paqalı orıp alınadı. Jaylawlarda o`sken boyannan haywanlar jaqsı paydalanadı.

V.S.Goryacheva boyan o`simligin ot-jem sıpatında paydalanıw, onın` quramındag`ı gormonal` zatlardın` (estrogenlar) organizmge ta`siri haqqındag`ı mag`lıwmatlar beredi.

Qaraqalpaqstan sha`riyatında boyannın` paqalı qurg`atılğ`an halda sharwa malları ushın ot-jem sıpatında ken`nen paydalanıp kelmekte.

G.Sabirovtın` basshılıg`ında Qaraqalpaqstan Respublikası aymag`ında boyan o`simliginin` tuxımınan ha`m tamır-paqalınan egip o`siriw 1993-1995 jılları u`yrenilgen.

Boyan o`simligi tamır-shiyki zatı jıynap alıng`an maydanlarda onı qayta jetistiriw wlken a`hmiyetke iye. Sebebi ta`biyg`ıy sha`riyatta o`setug`ın boyan massivlerinde tamır-shiyki zattı jıyıp alıwda qatar kemshilikler bar.

Tamır-shiyki zattı jıynap alıwda, maydanda tamırdın` 25 % nen zıyatın qaldırıwg`a bolmaydı, jıyılğ`an jerlerdi tırmalap, malalaw jumısları a`melge asırıladı.

N.Xaydarovtın` pikirinshe 5 jıl o`sirilgen maydanlarda tamır massasi intensiv toplanadı, onnan keyin bul protsesstin` pa`seyiwi gu`zetildi..

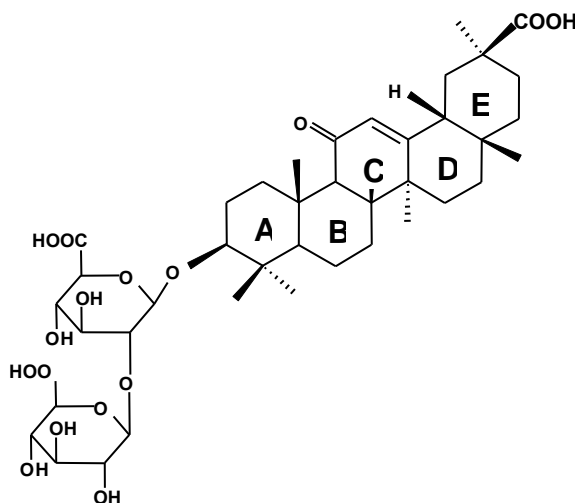
Qaraqalpaqstan Respublikası aymaqlarında boyan o`simliginin` hasıldarlıg`ı onın` assotsiatsiyalarınan o`simlikler quramına, sonın` menen qatar boyan o`simliginin` mug`darına baylanıslı ekenligi anıqlang`an (A.Baxiev, 1976). Aymaqta boyan o`simliginin` 19 massivleri bar ekenligi, olardın` ulıwma maydanı 17991 gektardı quraytug`ını, ulıwma qurg`aq tamır zapası 59354.2 tonnadan ibarat ekenligi ko`rsetilgen.

S.D.Dauletmuratov 1976-1979 jıllarda aymag`ımızdag`ı boyan o`simliginin` tabiyg`ıy resursların anıqlaw boyınsha izertlew jumısların alıp bardı. Onn` ko`rsetiwi boyınsha boyan o`simliginin` ulıwma massivi 2685 ga, tamır-shiyki zat resursı 12059.2-13576.1 tonna ekenligi belgilengen.

I.2. Glicirrizin kislotası tuwındılarının` sintezi, strukturası ha`m qa`siyetleri

Eramızdan 2800 jıl aldın Tibet medicinasında boyan tamırınan paydalanılğan hám ol házirgi kúnge shekem óz áhimiyyetin joytpağan. Orta ásir shıgıs medicinasında boyan tamırı demlemesi menen emlewde erisilgen nátiyjeler Abu Ali Ibn Sino tárepinen ulıwmalastırılğan. Sonı da aytıp ótiw kerek, búgingi kúnde boyan tamırı, ekstraktı hám onıń quramındaǵı biologiyalıq aktiv birikpeler kóplep dári preparatları hám dárilik ósimlik qatarına kirgizilgen. Boyan tamırı ekstraktı quramındaǵı tiykarǵı biologiyalıq aktiv birikpelerden biri glicirrizin kislotası (Glicirrizin kislotası) esaplanadı.

Glicirrizin kislotası hám onıń tuwındıları medicinada keń qollanıladı. Máselen, Glicirrizin kislotası nıń monoammoniyli duzı tiykarında jaratılğan tabletka dári preparatı bronxial astma, dermatit, ekzemalardı emlewde isletiledi hám ol “Gliciram” sawda belgisi astında islep shıǵarıladı.

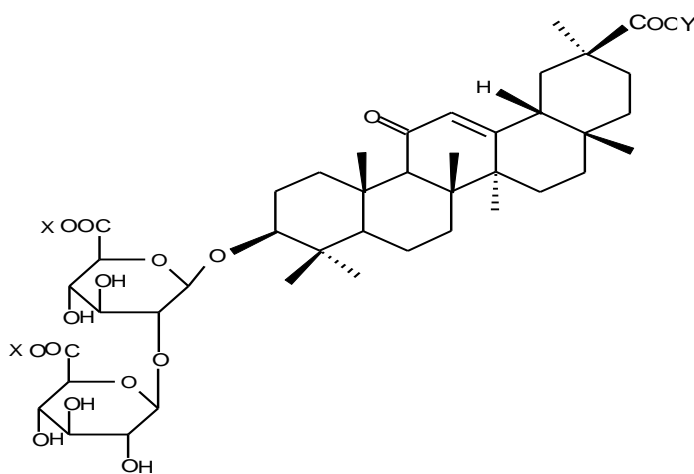


Glicirrizin kislotası

Glicirret kislotası sukcinatınıń dinatriyli ashshı duzı asqazan hám on eki barmaqlı ishek jarasın emlewde nátiyjeli qollanılmaqta. Juqpalı gepatitti emlewde Glicirrizin kislotası nıń aminokislotalar menen komplekslerin vena qan tamırını arqalı inekciya etilgende jaqsı nátiyjeler alınǵan.

Glicirrizin kislotası boyan ósimliginiń 10 nan artıq túrinde ushırasadı hám olardan jalańash boyan (*Glycyrrhiza glabra L*), Ural boyanı (*Glycyrrhiza uralensis Fish*) hám Korjinskiy boyanı (*Glycyrrhiza Korshinski G*) kóbirek úyrenilgen. Glicirrizin kislotası nıń muǵdarı boyan tamırında 24% ke jetiwı múmkin hám ol mazalı – taxir dám beriwshi kaliy – kalciy – magniy aralas duzları túrinde ushıraydı.

Boyan tamırını quramınan Glicirrizin kislotası nı ajratıp alıw boyınsha izertlewler bir neshe on jıllar dawamında ótkerilip, rawajlandırılıp kelinmekte. Kóplep izertlewler Glicirrizin kislotası monoammoniyli duzı alıwǵa arnalǵan. Glicirrizin kislotası monoammoniyli duzı n boyan tamırınan, boyan tamırını qoyıw hámde qurǵaq ekstraktlarınan alıw usılları islep shıǵılǵan. Glicirrizin kislotası monoammoniyli duzı alıwdıń keń tarqalǵan usıllarınan biri ekstrakt quramındaǵı Glicirrizin kislotası nı mineral kislotalar tásirinde shóktirip, qurǵatılǵan shótkpeni acetón menen ekstrakciya etiw hám koncentrlengen ammiak penen qayta shóktiriw jolı arqalı ajratıp alıwǵa tiykarlanǵan.



Bunda: 1) $X = 2Li^+$; $Y = K^+$

2) $X = 2K^+$; $Y = Na^+$ 3) $X_1 Y = H^+$; $X = NH_4OH$

4) $XY = Al(Oi-C_3H_7)_2$

Glicirrizin kislotasi acetondağı eritpesine siltili metallardıń spirtli eritpelerin tásir ettirip, Glicirrizin kislotasi nıń úsh almasqan duzları alınadı hám muz sirke kislotası tásir ettirilip onıń bir tiykarlı duzları payda etiledi .

Sonday – aq, Glicirrizin kislotasi sı duzlarınıń biologiyalıq aktivligin úyreniw maqsetinde, onıń Li, Na, K, Cu, Zn, Pb, Mg, Mn, Co hám basqa biogen metallar menen duzları, qos duzları hámde ashshı duzları alıńan.

Dástúriy kislotalı usıldan tısqarı, boyan tamırı quramındağı Glicirrizin kislotasi sınıń 1% li suwlı ammiak penen ekstrakciya etip, onı 90% li etil spirtinen qayta shóktiriw jolı menen, onıń úshammoniyli duzın alıw usılı usınılǵan . Glicirrizin kislotasi hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi in boyan tamırınıń suwlı hám qoyıw ekstraktlarınan ajratıp alıwdıń jáne bir usılı ion almasıw xromatografiyası. Bul usıl menen joqarı ónim (90 – 92%) hám tazalıqtağı (92 – 95%) Glicirrizin kislotasi hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi ajratıp alıńan hámde texnologik sxemaları islep shıǵılǵan. Boyan tamırın superkritik shárayatta, joqarı basımda 50 kg/sm² CO₂ , metanol hám organikalıq amin (2:1 yaki 3:1 qatnasta) ekstrakciya etilgende alınatuǵın zat ónimi hám tazalıq dárejesi artıwı hámde ajratıw basqışları kemeyiwi belgilengen .

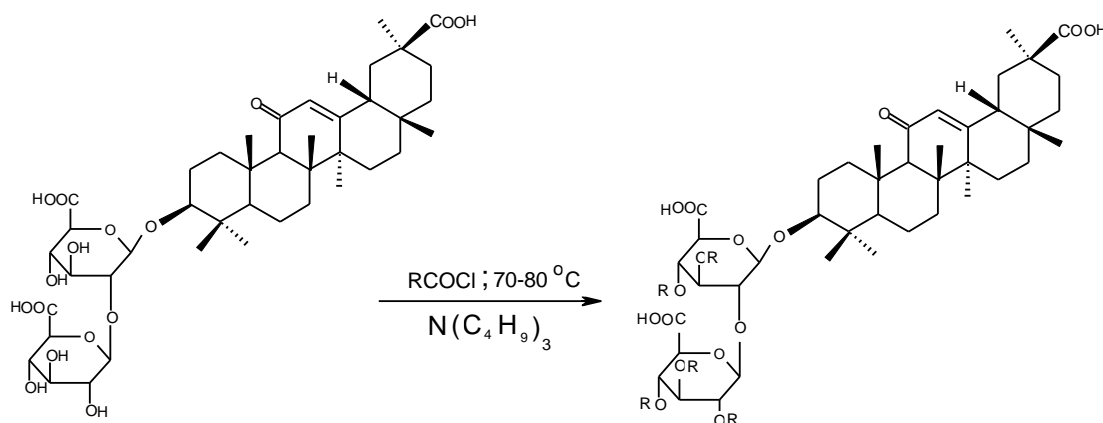
Glicirrizin kislotasi molekulasınıń ximiyalıq dúzilisin eki bólimge bóliw múmkin: uglevod bólegi hám triterpen aglikonı. Glicirrizin kislotasi nıń triterpen aglikonı – glicirret kislotasınıń ximiyalıq dúzilisin úyreniwge Rujichka, Djerassi hám Bitonlar úlken úles qosqan. Litgoe hám Trippet Glicirrizin kislotasi nıń metillengen tuwındıları gidrolizi ónimleriniń optikalıq burılıw qásiyetine qarap, molekulanıń disaxarid bólegindegi glyukuron kislotaları ózara β -, aglikon menen bolsa α - konfiguraciya da baylanısqan ekenligi kórsetilgen. Usılardı tiykarlanıp, Glicirrizin kislotasi ushın 3-O-(2'-O- β -D-glyukuronopiranozil)- α -D-glyukuronopiranozid 3- β -gidroksi-11-okso-12-en-18- β -N, 20- β -olean-30 kislota strukturası usınıs etilgen. Glicirrizin kislotasi strukturasını ¹N- hám ¹³S-YaMR

spektroskopiyası járdeminde úyrenilgende glyukuron kislotanıń aglikon menen baylanısqań glikozid baylanısı β -konfiguraciyaǵa iye ekenligi anıqlanǵan hám búgingi kúnde 3β -gidroksi-11-okso-12-en-18 β -N, 20 β -olean-30 kislotanıń 3-O-(2'-O- β -D-glyukuronopiranozil) – β – D -glyukuronopiranozidke sáykes keliwshi struktura durıs esaplanadı .

Glikozid strukturasını saqlap qalǵan halda Glicirrizin kislotasınıń karboksil hám gidroksil gruppaları boyınsha hár qıylı efirleri alınǵan . Birinshi márte Brieskom S.N. hám Sax H. tárepinen Glicirrizin kislotasınıń úshmetil hámde penta-O-acetat tuwındıları alınǵan. Glicirrizin kislotası qatar quramalı efirlerin (úshmetil, úshbutil, úshbenzil, úshallil) glikozidke DMSO da KOH qatnasında tiyisli alkilgalogenidlerdi mol muǵdarda tásir ettirip alıw jolı usınıs etilgen. Ádette penta-O-acilatlar sintezin, Glicirrizin kislotası yaki onıń úshmetil efirine tiyisli kislota xlorangidridlerin 50 – 80⁰ C tásir ettirip ámelge asırılǵan .

Joqarı gepatoprotektorlik hám asqırıwǵa qarsı aktivlikke iye bolǵan Glicirrizin kislotasınıń penta – O – nikotinatınıń sintezi texnologik usılda islep shıǵılǵan. Bul usıl Glicirrizin kislotası duzlarına tributilamin ortalıǵında nikotin kislotası xlorangidridin 70 – 80⁰ C da tásir ettirip alıwǵa tiykarlangan .

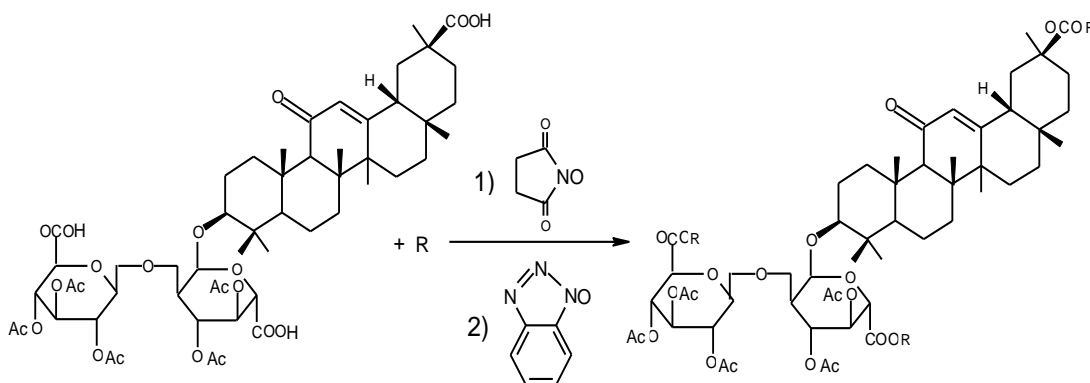
Glicirrizin kislotası tuwındıları arasında jańa klass birikpeler – triterpen gliko – peptidler ayrıqsha ornı iyeleydi hám bul glikopeptidler sintezin zamanagóy hám klassik usıllardan paydalanıp ámelge asırılǵan. Bunda eki tiptegi glikopeptidler: tek qant bólimindegi karboksil gruppalar hámde gidrofob aglikon bólimindegi hám uglevod bólimindegi karboksil gruppalarǵı aminokislota efirleri sonday – aq, dipeptidlerdiń amino gruppaları menen kondensaciya etilgen.



Glicirizin kislotasının acillengen tuvındıları sintezi

Xlorangidridli usılda ekinshi tiptegi glikopeptidler sintezi ámelge asırılğan. Bunda Glicirizin kislotası – O – pentaacetatınıń úshxlorangidridine kóbirek muǵdarda aminokislotalarınń metil yaqi etil efirleri xloridatlarınń bólmelike temperaturasında trietilamin qatnasında metilxlorid eritiwshisinde tásir ettirip alınğan. Reakciya ónemi 35 – 60% bolğan .

Aktivligi asırılğan efirler usılında uglevod gidroksilleri qorǵalmaǵan Glicirizin kislotası nı optik taza aminokislotalar hám dipeptidlerdiń alkil (metil -, etil -, n – propil -, n – butil-) efirleri gidroxloridlerin N – gidroksisukcinimid (1) járdeminde kondensaciya etiw jolı arqalı Glicirizin kislotası sı glikopeptidleri alınğan .



Bunda R= Met(OMe); Leu(OMe); Ala(OMe); Glu(OMe); Glu-Leu(OMe); Glu-Asp(OMe); L-Phe(OMe); L-Val(OMe); L-iLeu(OMe).

Glicirrizin kislotasi glikopeptidli tuwındıları sintezi

Eritiwshi sıpatında TGF yaki dioksangá az muǵdarda trietilamin yaki N – metilmorfolin qosıp paydalanılǵan. Aminokislota hám dipeptid metil efirleri glikopeptidlerdiń ónimi 60 – 75% ti quraǵan. Etil, n – propil, n – butil hám úshlemshi butilefirleri glikopeptidleri ónimi salıstırmalı kem bolǵan (32 – 60%) .

Bunnan tısqarı avtorlar, reakciyada N – gidroksibenztriazol (2) qollanıǵanda glikopeptidlerdi joqarı ónim menen alıw múmkinligin tastıyqlaǵan. Glicirrizin kislotasi glikopeptidleri AIJS – viruslarına qarsı aktivlik kórsetiwı anıqlanǵan. Hidrofob (triterpen) hám gidrofil (uglevod) bólimnen ibarat 18β-N-Glicirrizin kislotasi ájayıp fizik – ximiyalıq qásiyetler – sırt aktivlik hám gel payda etiw qásiyetlerin kórsetedi.

18β-N-Glicirrizin kislotasi hám duzlarınń solyubilizirlew aktivligi úlken áhimiyetke iye. Suwda derlik erimeytuǵın gidrokortizon, prednizolon, uracil, nistatin sıyaqlı dárilik zatları 18β-N-Glicirrizin kislotasi nıń monoammoniyli duzi qatnasında suwlı eritpege ótedi.

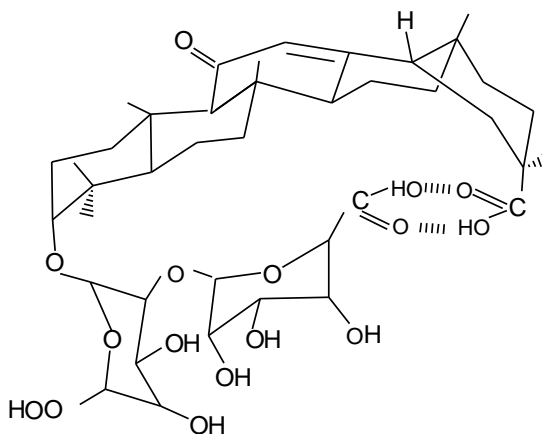
Glicirrizin kislotasi duzlarınń suwlı eritpeleri ushın micella payda etiwdiń kritik koncentraciyaları (MKK) anıqlanǵan hám ol ammoniyli hámde kaliyli duzları ushın kishi mániske iye ekeni kórsetilgen. Micella payda bolıwı eritpede solyubilizaciya processiniń sheshiwshi faktori esaplanadı. MKK ózinde túrli muǵdardaǵı sırt aktiv zatlar (SAZ) tutqan eritpelerdiń kólem yaki sırt qásiyetlerin ólshew jolı menen anıqlanadı. Izleniwler nátiyjesinde micella payda etiwdiń baslanǵısh noqatı Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi ushın $2,125 \cdot 10^{-3}$ mol/l (0,2%) koncentraciyalı eritpede baslanıwı anıqlanǵan .

¹³S-YaMR hám skanirlewshi elektron mikroskopiya járdeminde 18α-N hám 18β-N-Glicirrizin kislotasi birdey sırt aktivlikke iye ekeni, biraq stereoizomerler gel payda etiw qásiyeti boyınsha bir – birinen parq etiwı anıqlandı. Misalı, 18β-N-Glicirrizin kislotasi hátte 0,1% ten tómen koncentraciyada hám pH < 4,5 bolǵanda da turaqlı gel payda etedi. 18β-N-Glicirrizin kislotasi nıń koncentrlengen (9,2%) eritpesi 50

–60⁰ C da gel payda etiw qayımsız process. Kerisinshe, 18 α -N-Glicirrizin kislotasi gel payda etiw qásiyetine iye emes. Sonday – aq, karboksil gruppaları qorǵalǵan 18 β -N-Glicirrizin kislotasi tuwındılarınıń suwlı eritpeleri de gel payda etpeydi .

18 β -N-Glicirrizin kislotasi nıń gel payda etiwdey ájayıp qásiyeti, onıń ximiyalıq dúzilisi menen baylanıslı. ¹³C-YaMR usılı menen Glicirrizin kislotasi nıń micellyar halatta ciklik konformaciyaǵa iye bolıwı múmkinligi kórsetilgen. Bul halatta ciklik konformaciya turaqlıǵı aglikon bólimi hám glyukuron bólimindegi karboksil gruppaların ózara ishki molekulyar tásiri esabına boladı, dep shamalaǵan .

1-súwrette kórsetilgenindey, saǵıyna ishindegi boslıq “miyman - xojayın” kórinisindegi kompleks payda bolıwı ushın qolaylı, biraq 18 α -N-Glicirrizin kislotasi molekulası sterik faktorlar sebepli sonday associat payda etiw qásiyetine iye emes .



1-súwret. **18 β -N-Glicirrizin kislotasi nıń shamalaǵan ciklik konformaciyası**

Lekin, matematikalıq modellew nátiyjeleri boyınsha, 18 β -N-Glicirrizin kislotasi hám ciklik associat payda etpesligi teoriyalıq jaqtan kórsetildi (“2.2.4.-2.2.5.”).

Glicirrizin kislotasi vodorod baylanıslar esabına “miyman - xojayın” kórinisindegi klatrat dúzedi hám bunda “xojayın” sıpatında Glicirrizin kislotasi, “miyman” sıpatında bolsa dárilik zat qatnasadı. Glicirrizin kislotasi nıń qos birikpe payda etiw qásiyeti, onıń medicinada qollanılatuǵın bir qatar dárilik preparatları menen komplekslerin alıw, molekulyar kapsullawı esabına olardıń aktivligin arttırıw hám emlew indeksin keńeytiw maqsetinde qollanılǵan.

RF PA Ural bólimi Basqırdistan ilimiy orayı Ximiya institutu xızmetkerleri tárepinen 18 β -H-Glicirizin kislotaı nıń nosteroid asqınıwǵa qarsı preparatlar menen kompleks birikpeleri alınǵan. Bul preparatlar ASK, butadion, ortofen, brufen, indometacinler bolıp, olar immunodepressiv qásiyeti, suwda kem eriwsheńlik, asqazan ishek jolına ulcerogen tásir sıyaqlı qosımsha kerı tásirge iye bolǵan dárilik zatlardur. Sintezlengen birikpeler joqarıda keltirilgen unamsız tásirlerden halı ekenligi tastıyqlanǵan.

I.3. Glicirizin kislotaının` fiziologiyalıq ta`sir mexanizmi

Boyan ósimligi, Glicirizin kislotaı, onıń tuwındıları hám Glicirizin kislotaı nıń dárilik preparatları menen alınǵan supramolekulyar kompleksleriniń fizik – ximiyalıq hámde biologiyalıq aktivligine amalǵan kóplep maqalalar hám bir qatar monografiyalar baspadan shıqqan. Ádebiyatlarda Glicirizin kislotaı hám onıń tuwındıları asqınıwǵa , virusqa (sonnan AIJS virusına), allergiyaǵa, onkologik keselliklerge, ulıwma záhárleniwge qarsı hámde immunotrop hám gepatoprotektor aktivliklerge iye ekenligi kórsetilgen. Máselen, Glicirizin kislotaı monoammoniyli duzi asqazan – ishek jarasın emlewde hámde kúygen teriniń regeneraciya processin tezlestiriwde nátiyjeli tásirge iye ekeni belgili .

Boyan tamırı narkotikke qumar adamlardıń ókpesindegi túrli patologik keselliklerdiń profilaktikasında nátiyjeli ekenligi kórsetilgen .

Glicirizin kislotaı hám onıń tuwındıları steroid gormonlardıń metabolizmine tásir etedi. Glicirizin kislotaı tutqan preparatlardı joqarı dozalarda, jiyi qabıl etilgende organizmde suw – duz almasıwına, kletka ishinde Na⁺ kóbeyiwi hám K⁺ muǵdarınıń kemeyiwine, qan basımı artıwına sebepshi boladı. Bul Glicirizin kislotaı, glicirret kislotaı hám steroid gormonlardıń strukturasındaǵı uqsaslıq penen baylanıslı.

Asqazan jarası, allergiya hám asqınıwǵa qarsı aktivligi. Glicirizin kislotaı nıń asqınıwǵa hám asqazan jarasına qarsı joqarı aktivlik kórsetiwine tiykarǵı sebep, onıń

aglikon bólimi kortizonğa uqsas tásir etiwinde. Glicirrizin kislotasi asqınıwdıń formaldegidli, gistaminli, bradekinli hám karrageninli modellerinde tekserilgende gidrokortizonğa teń aktivlikti kórsetken.

Sonday – aq, allergik kesellikler rawajlanıwında qatnasıwshı acetilxolin, gistamin hám basqa birikpelerge Glicirrizin kislotasi hámde glicirret kislotasi antagonist ekeni, onı bir qatar allergik keselliklerdi emlewdegi (allergik dermatit, ekzema, bronxial astma) nátiyjeliligin támiyinleydi.

Glicirrizin kislotasi tásirinde búyrek ústi qabıǵı ekzogen gormonları aktivlesip, kletka membranasında fosfolipaza A₂ aktivliginiń kemeyiwi hám onıń nátiyjesinde glutamintransaminaza aktivligi artıwı anıqlanǵan. Glicirrizin kislotasi hám onıń tuwındıları araxidon kislotasi metabolizminde E₂ PG nıń payda bolıwın aktivlesken makrofaglar tásirinde ingibirleydi. Glicirrizin kislotasi nıń asqınıwǵa qarsı aktivligi onıń asqınıw mediatorına tásiri menen baylanıslı .

Glicirrizin kislotasi nıń monoammoniyli, monokaliy – dilitiy, mononatriy – dikaliy, úshizopropil alyuminiyli duzları asqınıwǵa qarsı joqarı aktivlikke iye bolıp, 100 mg/kg dozadaǵı “Ortofen” nıń tásirine teń.

Glicirrizin kislotasi nı ximiyalıq modifikaciya etiw arqalı onıń asqınıwǵa qarsı joqarı aktivlikke iye bolǵan tuwındıları alınǵan. Glicirrizin kislotasi nıń quramalı efirleri, sonnan, Glicirrizin kislotasi penta – O – nikotinatı, penta – O – cinnomatı, penta – O – salicilatı hám úsh – O – acetatları eki márte kem muǵdarda Glicirrizin kislotasi na teń asqınıwǵa qarsı aktivlikti kórsetken. Glicirrizin kislotasi penta – O – nikotinatı “Niglizin” preparatı substanciyası bolıp, ol antiiekssudativ tásirge iye hám asqınıwdıń prolefirativ basqıshın toqtatadı. Onıń asqınıwǵa qarsı aktivligi “Butadion” hám “Gidrokortizon” nan ústin hám “Prednizolon” ǵa teń. “Niglizin” asqınıwǵa qarsı steroid preparatlarǵa qaraǵanda kem záhárli bolıp, búyrek ústi qabıǵın stimullaydı.

Glicirrizin kislotasi tuwındıları arasında onıń amidleri, glikopeptidleri hám ureidleri asqınıwǵa qarsı joqarı aktivlikke iye bolıp, asqınıwdıń ayırım modellerinde

“Butadion”, “Prednizolon” hám “Ortofen” preparatlarǵa salıstırǵanda joqarı tásir kórsetedi. Joqarıda keltirilgen preparatlardan parqlı túrde, Glicirrizin kislotasi amidleri kem záhárli yaki záhárli tásirge iye bolmaǵan klasqa tiyisligi (LD_{50} 5000-8000 mg/kg) ayrıqsha áhimiyetke iye.

Mochevinanıń túrli tuwındıları hám Glicirrizin kislotasi tiykarında alınǵan birikpeler, kópshilik jaǵdaylarda Glicirrizin kislotasi ǵa qaraǵanda asqınıwǵa qarsı joqarıraq aktivlikke iye, biraq mochevina tuwındısında ornbasar radikaldıń uzayıwı prolefirativ tásirdeń kemeyiwine alıp keledi. Glicirrizin kislotasi nıń qorǵalǵan glikopeptidleri de asqınıwdıń túrli modellerinde joqarıda sanap ótilgen birikpelerge uqsas biologiyalıq aktivlikti kórsetedi.

Glicirrizin kislotasi hám NyaQP lar (ASK, Ortofen, Indometacin, Butadion hám basqalar) tiykarında alınǵan kompleks birikpelerdeń asqınıwǵa qarsı aktivligin úyreniwge amalǵan jumıslarda qızıqlı maǵlıwmatlar keltirilgen. Máselen, kompleks birikpeler preparatlardıń ózine salıstırǵanda bir neshe márte kishi dozalarda asqınıwǵa qarsı aktivlikti kórsetip, olardıń terapevtik tási keńligi (LD_{50}/ED_{50}) NyaQP lardan 3 – 11 márte joqarı ekenligi baqlanǵan. Awırıw qaldırıw tási boyınsha kompleksler NyaQP lardan 2 – 4 márte kúshli bolıp, qosımsha kerı tási bolsa 2 – 14 mártege kemeygen.

Itibarlısı sonnda, kompleks birikpeler NyaQP larda bolmaǵan jańa qásiyetlerdi kórsetken, yaǵnıy γ – interferon indukciyasın kúsheytirgen. Bul bolsa Glicirrizin kislotasi sı NyaQP lardı asqınıw oshaǵına anıq jetkeriliwin támiynlep, olardıń specifik hám nospecifik asqınıwǵa qarsı aktivligin kúsheytedi, dep shamalaw imkanın beredi.

Glicirrizin kislotasi hám tuwındılarınıń gepatoprotektor hámde záhárleniwge qarsı aktivligi. Xalq medicinasında, sonnan, Qıtay hám Tibet táwipleri tárepinen boyan tamırı ekstraktı yaki qaynatpası qádimmen qozıqarın záhárin neytrallaw hám awqattan záhárleniwdi emlewde paydalanılǵan. Házirde boyan tamırınıń bunday

tásirin onıń quramında eki molekula glyukuron kislotası qaldıǵı tutqan Glicirizin kislotası bar ekenligi menen túsindiriledi. Kislotanıń qorǵawshı tásiri bawırda islep shıǵarılıwshı glyukuron kislotasınıń záhárleńiwge qarsı aktivliginen úsh márte joqarı ekenligi anıqlanǵan .

Házirgi kúnde Glicirizin kislotası nı tek awqatlanıw emes, balki dári qabıl etkende yaki basqa hallarda júzege keliwshi záhárleńiwde, ayazlaw hám juqpalı kesellikler tásirinde júzege kelgen intoksikaciya halatlarında da qollaw usınıs etilmekte . Sonıń ushin qorǵasın duzları menen záhárleńiwde emlewshi preparat sıpatında Glicirizin kislotası nıń kaliyli duznan, kadmiy xlorid hám acetaldegidtiń kletkaǵa bolǵan záhárli tásirin kesiwde, tıshqanlarǵa vena arqalı jiberilgende olardı karaxt halǵa keltirip bir saat ishinde nabit etiwshi lipopolisaxaridler tásirinen qorǵawda Glicirizin kislotası nan paydalanıladı [80,96]. Strixnin, nikotin, kofein hám sulema sıyaqlı zatlardıń úlken muǵdarı menen záhárleńiwge haywanlarǵa Glicirizin kislotası yaki onıń tiamin menen payda etken kompleksinen belgili muǵdarda (30–100 mg/kg) beriw arqalı olar ómirin saqlap qalıwǵa erisilgen. Glicirizin kislotası nıń pantenol hám cistein menen 1:1 qatnastaǵı kompleks birikpelerin de gistamin, nikotin hám sulema tásirinde záhárleńiwge qarsı antidot sıpatında qollaw usınıs etiledi. Glicirizin kislotası nıń 2-tiouracil, 6-amino-2-tiouracil, 4-amino-2-tiouracil, 6-metil-2-tiouracil, 5-oksi-6-metiluracil hám 5-aminouraciller menen alınǵan kompleks birikpeleri natriy nitrit tásirin kesiwshi cistaminge salıstırǵanda 2,6 – 17,4 márte kúshli antidot ekenligi kórsetilgen.

Boyan tamırı demlemesin qabıl etiw kesellengen bawırdıń bioximiyalıq analiz kórsetkishleriniń tikleniwi anıqlanǵan. Glicirizin kislotası *in vitro* shárayatında kúshli gepatoprotektor aktivlikke iye: allilformiat, linol kislotası, galaktozamin hám uglerod(IV) xlorid sıyaqlı toksinler tuwrıdan – tuwrı haywanlarǵa tásir ettirilgende, haywan bawırnı gepatocitlerin zıyanlanıwdan qorǵap qalǵanı kórsetilgen. Glicirizin kislotası nıń metionin menen kompleksin qollaw haywanlarda juqpalı gepatit

rawajlanıwın toqtatıwı anıqlanǵan. Avtorlar profilaktik maqsette eksperimental haywanlarǵa Glicirrizin kislotasi jiberilgende D – galaktozamin, lipopolisaxaridler hám konkavalin A tásirinde shaqırılǵan gepatittiń toqtawı hámde qan zardabı hám plazmasındaǵı alaninaminotransferaza (ALT), aspartataminotransferaza (AST) fermentleriniń ingibirleniwin kórsetip ótken. Glicirrizin kislotasi nıń gepatoprotektor tásir mexanizmi laktatdehidrogenazanıń ingibirleniwi, zardaptaǵı transaminaza hám aminotransferaza fermentleri hámde bawırda may peroksidleri muǵdarınıń kemeyiwi menen baylanıslı .

Gepatoprotektor tásiriniń strukturaǵa baylanıslılıǵın úyreniw maqsetinde Glicirrizin kislotasi nıń modellestirilgen glikozidleri sintezi ámelge asırılǵan. ALT hám AST fermentleriniń aktivligin bahalaw arqalı ótkerilgen tájiriybelerde Glicirrizin kislotasi molekulası qant bólimindegi sońǵı D – glyukuron kislotası qaldıǵınıń almasırılıwı yaqı disaxarid bóliminde D – glyukuron kislotası bolmaslıǵı citoprotektiv tásiriniń joq bolıwın kórsetken. Avtorlar gepatittiń túrli formaların emlewde perspektivalı gepatoprotektor sıpatında Glicirrizin kislotasi – O – pentanikotinatın kórsetip, onıń aktivligi “Karsil” hámde “Silibor” sıyaqlı preparatlarǵa teńligin, ayırım jaǵdaylarda bolsa bir qansha ústin ekenligin tastıyıqlap ótken.

Immun sistemasına táhiri. Glicirrizin kislotasi az muǵdarda immunostimulyator sıpatında, kóp muǵdarlarda bolsa (6,5 g/kg ǵa shekem) immunosupressor aktivligi kórsetedi. Onıń tásirinde adam limfocitler kulturasında antidene, tushqan qaratalaǵınan ajratılǵan kletka kulturasında bolsa T- hám B – limfocitler islep shıǵarılıwı, makrofaglardıń fagocitozı hám lizocim aktivligi hámde antideneler titriniń artıwı kórsetilgen.

Glicirrizin kislotasi nıń áhmiyetli qásiyetlerinen jáne biri, insan monocit kletkaları hám qarın quwıslıǵı limfocitleri – makrofaglar kulturasında γ – interferon payda bolıwın stimullawıdur. Onıń bul qásiyeti, infekciyaǵa qarsı perspektivalı

nospecific immunostimulyator sıpatında qaraw imkanın beredi. Glicirrizin kislotasi hám levomicetinniń kompleks birikpesi tushqanlarǵa jiberilgende (25 – 100 mg/kg), olardıń stafilakokk hám basqa infekciyalarǵa sezgirliǵi artıwı hámde tushqanlar talaǵındaǵı antidene payda etiwshi kletkalar kóbeyiwini stimullawı anıqlanǵan .

Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi niń sulgin, sulfademizin, analgin hám basqa preparatlar tiykarında alınǵan kompleks birikpeleriniń interferon indukciya etiw nátiyjeliligi Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi na salıstırǵanda 2 – 5 márte kúsheyiwi baqlanǵan .

Glicirrizin kislotasi hám glicirret kislotaları γ - nurları tásir ettirilgen tushqanlarda kletka immuniteti tikleniwinde nátiyjeli ekenligi hám Glicirrizin kislotasi nı radiaciya tásir ettirilgen tushqanlar qarın boslıǵına (5 mg/kg) jiberilgende talaq hám timustıń tikleniwi hám sol organlarda DNK biosintezini rawajlandırıwı anıqlanǵan .

Glicirrizin kislotasi glikopeptidlerin tushqan qarın boslıǵına bir márte (2 mg/kg) jiberiw birlemshi immun juwabın immun sistemasın stimullewshi N-acetilmuranoildipeptidten (MDP) nátiyjeli ekeni anıqlanǵan.

Joqarıda aytqanıımızday, Glicirrizin kislotasi niń bir qatar glikopeptidleri asqınıw hám asqazan jarasın emlewde joqarı effektke iye ekenligi hámde olardıń bul qásiyeti immun sistemasın stimullew aktivligi menen uyǵınlıǵı bul birikpelerdi medicinaǵa qollanıw perspektivasın belgilep beredi.

Glicirrizin kislotasi hám onıń duzlarınıń ósimliklerdiń ósiw processine tásiiri

Boyan tamırınan ajratıp alınǵan glicirrizin kislotasınıń Na^+ , K^+ , NH_4^+ li duzlarınıń hár qıylı dárejede shorlanǵan topıraq shárayatında biydaydıń ósiw hám rawajlanıwına tásirini úyrenilgen. Sonday – aq usı duzlar ósimliklerdiń ósiw hám rawajlanıwında stimulyatorlıq qásiyetine iye ekenligi anıqlandı. Ósimliklerdiń ósiw hám rawajlanıwın qadaǵalaw tiykarında sırtqı

faktorlar tásirinen qorgaw, immun sistemasın payda etiw yaki shıdamlı sortlardı jaratıwda úlken áhimiyetke iye.

Usıǵan tiykarlanıp alıp barılǵan izertlewler nátiyjeleri ádebiyatlarda óz kórinisin tapqan. Lekin bar maǵlıwmatlar ósimliklerdiń shıdamlılıǵı menen baylanıslı bioximiyalıq hám fiziologiyalıq qásiyetleri hámde bunda fiziologiyalıq aktiv birikpelerdiń ornı boyınsha belgili sheshimler qabil etiw ushın jeterli emes.

Ayırım ádebiyatlarda saponinlerdiń ósimliklerge fitogormonlar tásir effekti haqqında maǵlıwmatlar keltirilgen. Usı maǵlıwmatlarda saponinler tómen koncentraciyada tuqımlardıń ósiw rawajlanıwın tezlestiriwi, joqarı koncentraciyada bolsa ingibirleniwi bayan etiledi. Sonday – aq Glycyrrhiza glabra L. ósimliginen ajıratıp alınǵan Glicirrizin kislotası nıń da haywanlar tuqımaları hám kletkalarına tásir effekti hámde ósimliklerdiń ósiw rawajlanıwın stimullewshi fiziologiyalıq aktiv birikpe sıpatında ayırım kózqaraslardıń bar ekenligin aytıw múmkin. Glicirrizin kislotası nıń 10^{-8} - 10^{-6} M koncentraciyada paxta shigitiniń óniw hám rawajlanıwın tezlestiriw kórsetilgen.

Glicirrizin kislotasınıń ósimlik ósiwi hám rawajlanıwında koncentraciyanıń ornı áhmiyetliliǵı tájiriye nátiyjelerinen belgili. Islengen tájiriyeler boyınsha glicirrizin kislotasınıń tásiiri keń spektrde úyrenilgen. Glicirrizin kislotasınıń óziniń strukturası jaǵınan sterinler menen bir qatar uqsashlıqqa iye. Sterinler biogenezi izoprenoidlar ulıwma biosinteziniń bir bólimi esaplanadı. Glicirrizin kislotası ósimliklerdiń tuqımı hám basqa organlarına tásiiri izertlewshiler tárepinen laboratoriya shárayatında biyday, ǵawasha hám mákke tuqımlarınıń ónip shıǵıwına tásiiri úyrenilgen. Sonday – aq, glicirrizin kislotası 10^{-7} M koncentraciyasında tuqımlardıń ónip shıǵıwına muwapıqlawshı tásiiri belgili. Auksinlerge fiziologiyalıq testlerde glicirrizin kislotası 10^{-7} – 10^{-6} M koncentraciyasında auksin sıyaqlı biyday koleoptilesi ósiwin hám loviya japıraǵınan alınǵan nállerde tamır ósiwin

tezlestiredi. Joqarıraq, yaǵnıy 10^{-5} M koncentraciyada bolsa ingibitorlıq effekti payda bolıwın kórsetedi. Glicirrizin kislotası túrli obyektlerde úyrenilgende usı birikpeniń universal fitogormonlıq qásiyetke iye ekenligi haqqında anıq juwmaqqa kelingen. Fitogormonlıq qásiyeti degende, Glicirrizin kislotası túrli koncentraciyalarda: auksinlik, citokininlik, gibberillinlik qásiyetlerine iye ekenligi kórsetilgen. Sonı da aytıp ótiw lazım, onıń bul wazıypasın úyreniw ushın ǵawashanıń ajralǵan palle japıraǵı massasınıń kóbeyiwı úyrenilgenligi haqqında ádebiyatlarda maǵlıwmatlar keltirilgen.

Itibar berip qaraytuǵın bolsaq, tájiriye belerdiń eń áhmiyetli jeri sonnan ibarat, Glicirrizin kislotası hám onıń duzlarınıń túrli koncentraciyalarda tásiri bir ósimlik yaǵnıy biyday ósimliginde alıp barıldı. Olardıń tásiri túrli koncentraciyalarda úyrenilip tájiriyebe nátiyjeleri fitogormon hám fitogormonlıq qásiyetine iye bolǵan biologiyalıq aktiv birikpelerdiń tásir mexanizmin úyreniw ushın tiykar bolatuǵın nátiyjelerdir, sebebi biologiyalıq aktiv birikpelerdiń tásir mexanizmin úyreniw tek ǵana túrli zatlardı sınap kóriwden tısqarı ósimliklerdiń genotiplikke tán qásiyetine de baylanıslı .

Ósimliklerdiń pútkil tirishiligi olardıń tuqımlandırılıwdan baslap onıń ósiwi hám rawajlanıwı, kóbeyiwı hám qartayıp qurıwı dawamındaǵı processler fitogormon dep atalǵan gormonlar hám gormon sıpatındaǵı birikpelerdiń qatnasısız bolıwı múmkin emes.

Fitogormonlar ósimlik tirishiliginde tek ǵana tirishilik processlerin basqarıw, balki ósimlikler organizmine tásir etiwshi sırtqı faktorlarǵa iykemlesiwde úlken rol oynaydı. Bul islerde tábiyiy citokinin tiykarı bolǵan adeninniń biologiyalıq basqarıw iskerligi Glicirrizin kislotası nıń citokininler menen birgeliktegi tásiri, adenin hám citokinin birikpeleriniń (adenin tuwındıları – kinetin, 2 – izopentil – adenin, ziatin) transport máseleleri úyrenilgen.

Biostimulyatorlar (ósimlik gormonları)

Ósimliktiń pútkil tirishiligi olardıń tuqımlandırıwdan baslap onıń ósiwi hám rawajlanıwı, kóbeyiwi hám qurıwı dawamındaǵı processler fitogormon dep atalǵan gormonlar hám gormon sıpatındaǵı birikpeler qatnasısız bolıwı múmkin emes. Fitogormonlar ósimlik tirishiliginde tek ǵana tirishilik processlerdi regulyaciya etiwde, balki ósimlikler organizmine tásir etiwshi faktorlarǵa da iykemlesiwde úlken rol oynaydı.

Eger haywan organizminde zat almasıwı processleri nerv sisteması, fermentativ sistemalar arqalı ámelge asırılsa, ósimlik organizminde nerv sisteması bolmaǵanlıǵı sebepli bárshe processler fitogormonlar járdeminde xizmet alıp barıwshı muwapıqlastırıwshı (regulyator) sistemalar qadaǵalawında ámelge asırıladı. Házirgi waqıtta ósimliktiń ósiwi hám rawajlanıwına tásir etiwshi kóplesh organik zatlar barlıǵı belgili.

Fitogormonlardıń kóp túrleri bar. Biz olardıń eń áhmiyetli klasları esaplangan gibberellinler, auksinler, citokininler haqqında toqtalıp ótiwdi lazım taptıq.

Gibberellinler

Ósimlik gormonları gibberellinler ósimliklerdiń ósiwin basqaradı hám rawajlanıw processlerine tásir kórsetedi. Bular paqaldı uzaytıw, ónip shıǵıw, háreketsizlik halatı, güllew, ferment indukciyası, japıraq hám miyweniń qartayıwı sıyaqlılardı óz ishine aladı.

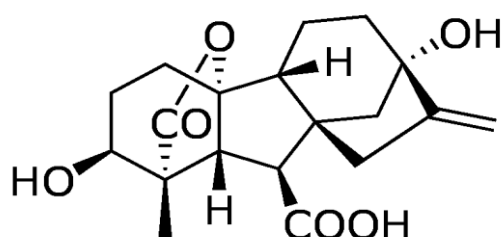
Gibberellinler birinshi márte 1926 – jılda yapon alımı Eiichi Xurasava

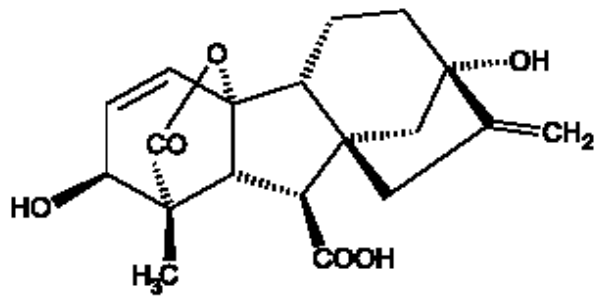
tárepinen ashılǵan Ol birinshi márte 1935 – jılda Teyjiro Yabutava Sumuki tárepinen zamarrıq torlarınan ajratıp alınǵan hám Xurasava tárepinen úyrenilgen. Yabutava ajratıp alınǵan birikpeni Gibberelin sıpatında ataǵan.

Gibberellinlerge qızıǵıw Yaponiyanıń sırtında II jáhán urısınan keyin baslanǵan. AQShta gibberellinge tiyisli birinshi ilimiy isler Marylandta

Camp Detrick tárepinen alıp barılǵan. Ol loviya Vicia Faba nıń tuqımnan kógartirilgen náline gibberellindi stimulyator sıpatında sınap kórgen. Birlesken qırallıqta gibberellinlerdiń jańa torların ajratıp alıwdı iri ximiyalıq sanaatlar baslaǵan. Gibberellinlerge qızıǵıw dúnya boyınsha tarqalǵan, onıń payda keltiretuǵın áhmiyetli ósimliklerde paydalanılıwı kóbirek kózge taslanǵan. Máselen, buǵan tiyisli ilimiy is Kaliforniyada 1960 – jıl ortalarında David tárepinen ámelge asırılǵan. Tomson 1962 – jıllarda Kaliforniyanıń arnawlı jerlerinde ósirilgen tuqımsız júzimlerde gibberellinlerdi sınap kóriwde bassılıq etken.

Bárshe gibberellinler ent – gibberellan skeletleri menen jasaladı. Gibberellinler ashılǵanında Gan qaǵıydasına kóre GA_1 (Gibberellin A_1) sıpatında atalǵan. Gibberellik kislota, birinshi ózine tán dúziliske iye bolǵan Gibberellin GA_3 edi. 2003 – jıllarda ósimliklerden, zamarrıqlardan hám bakteriyalardan 126 Gibberellik kislotası ajratıp alınǵan. Gibberellinler tetraciklik diterpen kislotalar. Hár biriniń tiykarında 19 yaki 20 uglerod qatnasqan 2 túri bar: 19 – uglerodlı gibberellinler máselen, gibberellik kislotası 20 – uglerodı joq hám onıń ornında 4 hám 10 – uglerodlarǵa baylanısqan bes aǵzalǵı lakton kópiri bar. 19 – uglerodlı halatları ulıwma alǵanda, gibberellinlerdiń biologiyalıq aktiv formaları esaplanadı. Sonday – aq gidroksillengen gibberellinlerdiń biologiyalıq aktiv formalarında joqarı nátiyje bar. Ulıwma alǵanda eń kóp biologiyalıq aktiv birikpeler digidroksillengen gibberellinler esaplanadı. Olardaǵı 3 hám 13 – uglerodlardıń ekewi de gidroksil gruppalar qatnasqan. Gibberellik kislotası digidroksillengen esaplanadı.





Gibberellik kislota₃ (GA₃)

Gibberellin A₁ (GA₁)

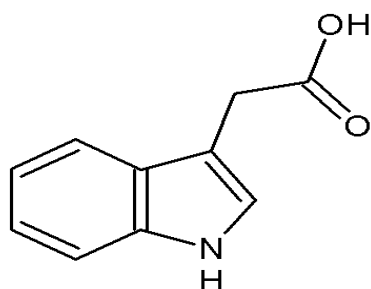
Gibberellinler tábiyiy proceste háreketsizlik halatınıń toqtawı hám paqal uzayıwınıń túrli kórinislerin óz ishine aladı. Fotosintetik aparat jaratılıwdan aldın, paqal uzayıwınıń dáslepki basqışlarında tuqımnan ósken ósimlikti azıqlandıırıw ushın kraxmaldıń jeterlishe azıq zapasın saqlaydı. Ádette paqal uzayıwında, kraxmaldıń glyukozaǵa tarqalıwında tuqım suwǵa salınǵannan keyin endospermde baslanadı. Egerde ósimlikler qolaysız temperaturaǵa dus kelse, gibberellinlerdi kóp muǵdarda islep shıǵaradı. Olar kletkanıń uzayıwı, sınıw hám búrtikleniw, tuqımsız miyweler hám tuqım ónip shıǵıwın kúsheytiredi. Gibberellinler tuqımınıń háreketsizlik halatın toqtatıw arqalı tolıq atqaradı hám ximiyalıq xabarshı sıpatında qatnasadı. Onıń gormonları receptorlarǵa baylanısadı, proteinlerdi háreketke keltiredi, quramalı DNK ǵa baylanısadı hám embrionda ósiriwdi kúsheytetuǵın ferment islep shıǵaradı. Gibberellinlerdiń tiykarǵı tásiiri proteinlerin kemeytiw, keyin jáne fitogormonlardı bir – birine tásir etiwinde hám gendi basqarıwda qatnaspaǵanlıqdır .

AUKSINLER

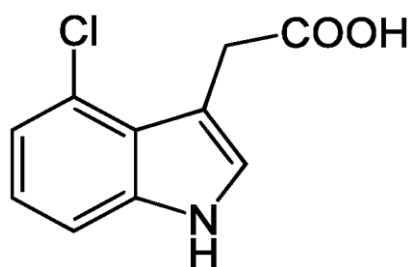
Auksinler ayırım morfologiyalıq uqsas qásiyetleri menen ajıralıp turatuǵın ósimlik gormonlarınıń (yaki ósimlik ósiriwshi birikpeler) klası. Auksinler ósimliktiń tirishilik dáwirindegi háreket procesleri kóbinese normal ósiwde tiykarǵı rol oynaydı. Sonday – aq ol ósimlik denesiniń rawajlanıwında da úlken áhimiyetke iye. Auksinler hám olardıń ósimlik rawajlanıwındaǵı roli birinshi bolıp gollandiyalıq alım Fric Vent tárepinen kórsetip berilgen. Kennes Siman bul fitogormondı ajratıp alǵan hám onıń ximiyalıq dúzilisi Indol – 3 – sirke kislota ekenligin anıqlaǵan. Vent hám Siman keyinirek 1937 – jılda fitogormonlar yaǵnıy ósimlik gormonları kitabınıń da avtorına aylanǵan.

JERGILIKLI AUKSINLER

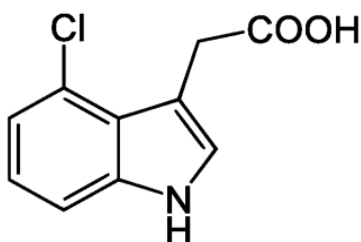
Indol – 3 – sirke kislotası ósimliklerde ushıraytuǵın hám eń áhmiyetli wazıypanı atqaratuǵın eń kóp ushırasatuǵın jergilikli auksin. Ol ósimliklerde auksin tásirleriniń kópshiligine sebep boladı hám eń kúshli jergilikli auksin esaplanadı. Úshewden kóbirek jergilikli – endogen auksinler bar. Barlıq auksinler bir karbociklik kislota gruppası aromatikalıq saǵıyna menen baylanısqa birikpeler.



Indol – 3 – sirke kislotası



4 – xlorindol – 3 – sirke kislotası



indol – 3 – butan kislotası

Auksinler ataması greksheden kelip shıqqan sóz (auxein – ósiriw, kóbeytiw). Olar birinshi ashılǵan tiykarǵı ósimlik gormonları edi. Auksin úlgisiniń ósimlik ishindegi bólistiriliwi ósimlik ósiwi ushın faktor giltidur, onıń reakciyası qorshaǵan ortalıq hám ósimlik organlarınıń rawajlanıwı ushın áhmiyetli esaplanadı. Ol júdá quramalı hám jaqsı muwapıqlastırılǵan auksinniń aktiv transportı (polyuslı auksin transportı dep atalǵan) arqalı ósimlik denesiniń bárshe jerindegi molekulalardı kletkadan kletkaǵa jetkeredi .

Solay etip, ósimlik sırtqı kórinislerine tásir kórsetedi hám nerv sisteması talabısız olardı tártipke saladı.

Auksinlerdiń ózine tán qásiyeti basqa ósimlik gormonları menen kelisip yaki qarsı tásir kórsetedi. Máselen, auksinniń citokininge qatnası usı ósimlik toqımalarında tamırdıń qarsısındaǵı búrtik ğumshaların esaplaw arqalı anıqlanadı. Molekulyar dárejede, bárshe auksinler bir karbociklik kislota gruppası benzol saqıynası menen baylanısqa birikpeler. Auksin toparınıń eń áhmiyetli aǵzası indol – 3 – sirke kislotası. Ol eń kúshli jergilikli auksin esaplanadı. Jergilikli auksin sıpatında onıń turaqlılıǵı ósimliklerde kóp usıllarda tekserilgen. Máselen, hár dayım shárayatqa qaray, onıń molekulaların kemeytiw arqalı alınǵan nátiyjelerdi ulıwmalastırıwı anıqlanǵan.

Soǵan qaramastan, indol – 3 – sirke kislotasınıń molekulaları suwlı eritpede ximiyalıq ózgeriwsheń, sonıń ushın, ol ósimlik ósiwin basqarıwshı sıpatında isletilmeydi. Tórt tábiyyi (endogen) auksinler ushıraydı: indol – 3 – sirke kislotası, 4 – xlorindol – 3 – sirke kislotası, fenilsirke kislotası hám ondol – 3 – butan kislotası. Olardıń hámmesi ósimliklerden ajratıp alıp anıqlanǵan. Endogen (jergilikli) auksinler menen bir qatarda, alımlar hám islep shıǵarıwshılar auksinik iskerlik penen kópshilik sintetikalıq auksin birikpelerin rawajlandırǵan.

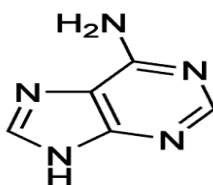
Sintetik auksin analogları ishine 1 – naftalinsirke kislota, 2,4 – dixlorfenoksisirke kislota hám basqalar kiredi. Ayırım sintetikalıq auksinler, máselen, 2,4 – dixlorfenoksisirke kislota hám 2,4,5 – trixlorfenoksisirke kislota gerbicidler sıpatında qollanılǵan. Sonday – aq, 2,4 – dixlorfenoksisirke kislota natriyli duzı – jabayı shóplerge qarsı gúreste paydalanılatuǵın gerbicidler qatarına kiredi.

Keń japıraqlı ósimlikler (eki tuqım úlesliler) máselen, oduvanchik jıńishke japıraqlı ósimlikler (bir tuqım úlesliler) máselen, shópler hám

dánli ósimliklerge qaraǵanda auksinlerge kóbirek tásirleniwshi esaplanadı. Sonıń ushın da sintetik auksinler gerbicidekler sıpatında paydalı.

CITOKININLER

Citokininler kletka bóliniwı, toqımaların ósiwi hám rawajlanıwı, ósimliklerdiń qorshaǵan ortalıq shárayatına iykemlesiwı ushın, ulıwma ósimliktiń tirishiligi, “Ontogenez” waqtında kerek bolǵan fitogormonlar esaplanadı. Citokininler – izopentiladenin, ziatin, digidroziatin hám olardıń ribozid formaları ajıratıp alınıp biologiyalıq aktivligi úyrenilgen. Olardıń glyukozid tuwındılarınıń áhmiyeti citokininlerdiń transportında olardı tarqalıwdan, inaktivatciyalanıwınan hám noreversiv inaktivaciyadan qorǵaydı.



Adenin

Citokininlerdiń auksin menen birgelikte ósimlik ósiwi hám rawajlanıwı ushın áhmiyetke iyeligi ádebiyatlarda keltirilgen. Bunnan tısqari citokinin birikpelerdiń molekulyar xarakteristkası hám olardıń tásirine baylanıslı gistidinkinaza aktivliginiń ózgeriwı hám ziatin tásiriniń cis – trans – struktura arqalı basqarıw (regulyaciya) qásiyeti úyrenilgen.

Glicirrizin kislotası hám adenin menen alınǵan molekulyar kompleksin (Glicirrizin kislotasi:A) kartoshka ósimligi ósiwi hám rawajlanıwına tásiri *in vitro* shárayatında úyrenilgen. Glicirrizin kislotasi:A kompleksi 10^{-4} M koncentraciyada Glicirrizin kislotasi hám adeninge salıstırǵanda aktiv ekenligi anıqlanǵan.

II-BAP. ALING`AN NA`TIYJELERDI TALIQLAW

Oraylıq Aziyada boyan o`simliginin` tamır-shiyki zatın sanaatlıq masshtabda jıynap alıw XX a`sir baslarında a`melge asırıla basladı.

Turkistanda boyan tamırdan paydalanıw 1906-jılda baslang`an. Sol jılı Azerbayjannan Amerikanın` Mak-andryus firması Sharjaw qalasına alıp kelinggen. 1947-jıldın` avgust-sentyabr` aylarında A`miwda`ryanın` eki boyının` geobotanikası u`yrenilgen, onda boyan o`simliginin` tarqalıwı ha`m zapası boyınsha mag`lıwmatlar jıynalg`an.

B.B.Kerbabaev, A.A.Mesheryakov, A.N.Gladıshevlar mag`lıwmatlarında Turkmenistanda boyan o`simligi tiykarınan A`miwda`ryanın` to`mengi bo`liminde tarqalg`an. “Sredazlakritsa” firması 1963 jılı 11000 tonna qurg`aq tamır tayarlag`an. Bul aymaqlardan jıynap aling`an tamır-shiyki zatı du`nya bazarında joqarı bahalanadı.

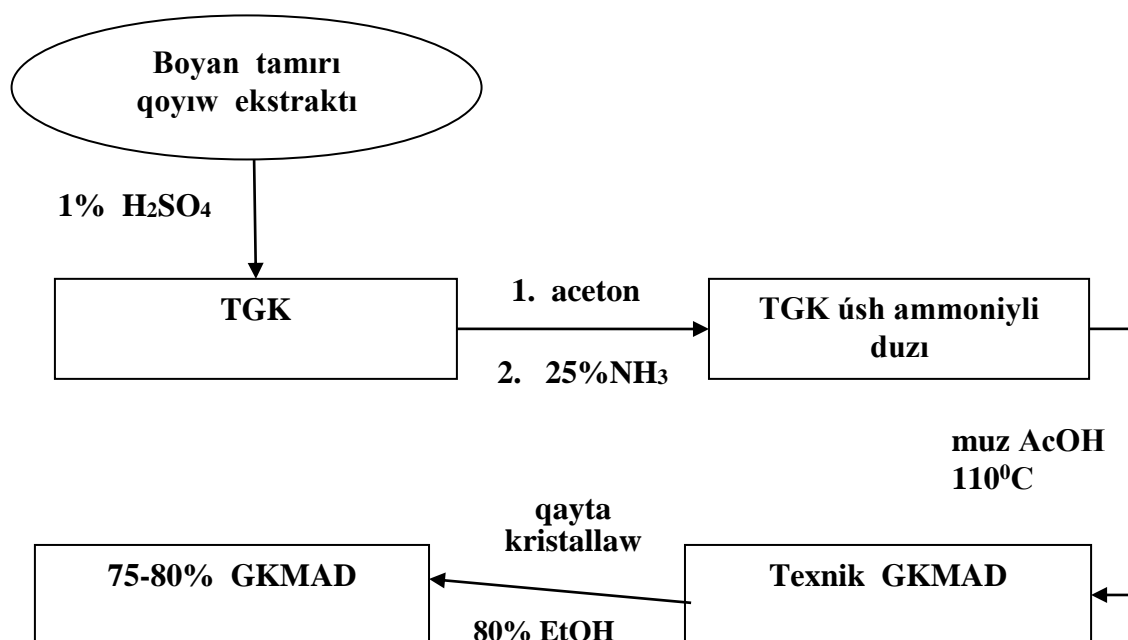
Tamır-shiyki zattı jıynap alıw ha`m onı sıpatlı tayarlaw tiykarg`ı texnologiyalıq protsessler esaplanadı.

N.A.Murav`ev, V.D.Ponomarevler boyan tamırının` taza glitsirizzin kislotası boyınsha standartlastırıwda gravimetrik, titrimetrik, xromatografiyalıq analiz metodlarınan paydalanıw abzallıqların ko`rsetedi.

II.1. BOYAN TAMIRI EKSTRAKTINAN TEXNIKALIQ GLICIRRIZIN KISLOTASIN AJIRATIP ALIW

Ádebiyatlar analizi nátiyjesinde sonı aytıw múmkin, Glicirrizin kislotası hám onıń tuwındıların farmakologik aktivligi haqqında bir qansha maǵlıwmatlar belgili. Glicirrizin kislotası nı ajıratıp alıw ushın házirde “LAKRISA” jeke firması tárepinen islep shıǵarılıp atırǵan boyan tamırınıń qoyıw ekstraktınan paydalanıldı. Bunıń ushın biz aldınnan belgili usıldan paydalanǵan halda, boyan tamır qoyıw ekstraktına H_2SO_4 nıń 1% li eritpesi menen islew berip, texnikalıq glytserrizin kislotası nı shóktirdik hám shókpeni neytral ortalıqqa kelgenshe distillengen suw menen juwıp, qurgattıq. Alınǵan qońır reńli amorf kúkin kóriniske iye bolǵan texnikalıq glytserrizin kislotası

ónimi baslangısh boyan tamırı qoyıw ekstraktına salıstırǵanda 35 – 40 % ti quradı. texnikaliq glytserrizin kislotasi dan sap halda Glicirrizin kislotasi ajıratıp alıw ushın biz avtorlar usınıs etken usıllardan ulıwmalastırıp paydalandıq .

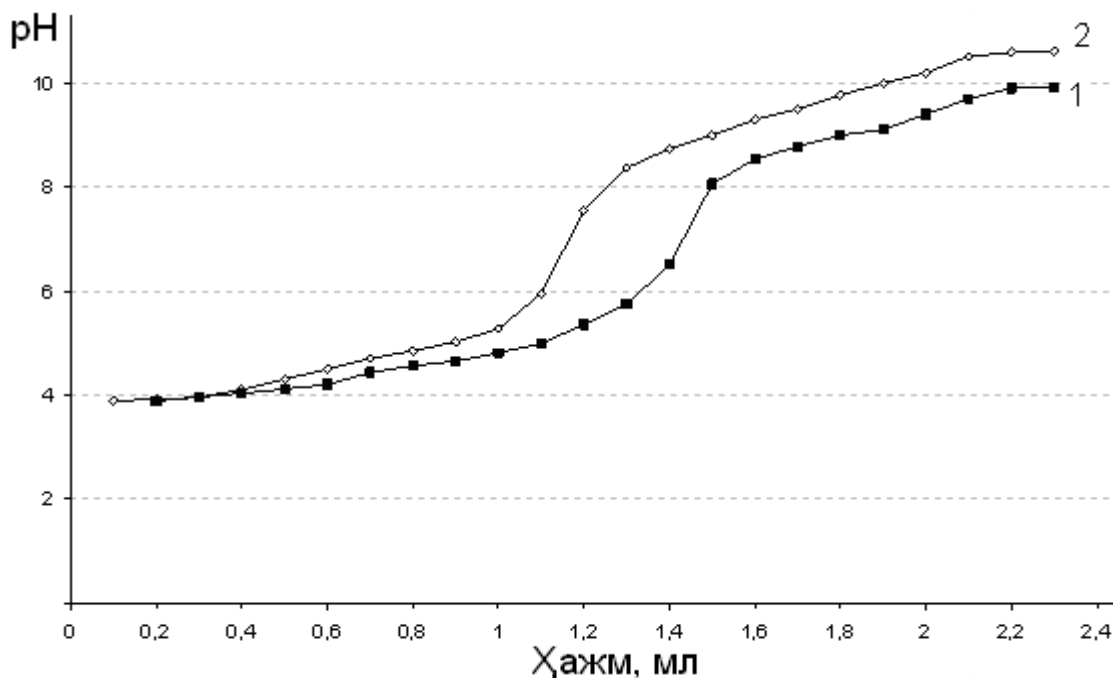


Kristall halatta taza Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzin alıw usılı

Usı usılǵa tiykarlanıp, dáslep texnikaliq glytserrizin kislotasi 3 márte atseton menen ekstrakciya etiledi hám koncentrlengen ammiak tásir ettirip, Glicirrizin kislotasi nıń úsh ammoniyli duzi alınadı. Duzdı muz sirke kislotası menen qaynatıp alınıp, payda bolǵan Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi 80 % li etil spirtinen qayta kristallanadı. Alınǵan Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi nıń ónimi texnikaliq glytserrizin kislotasi nıń úsh ammoniyli duzına qaraǵanda 88 % ti quradı.

Aqırǵı basqıshta taza halda ajıratıp alınǵan kristall Glicirrizin kislotasi nıń suyıqlanıw temperaturası ($T_{\text{suyıq}}=222\pm 2^{\circ}\text{C}$) hám polyarlangan nurdı burıw kórsetkishi ($[\alpha]_{\text{D}}^{25}= +60^{\circ}\pm 2^{\circ}$; $s=0,05\%$; etil spirtinde) ádebiyatlarda keltirilgen kórsetkishlerine sa'ykes keliwin kórsetti. Sonı aytp ótiw lazım, joqarıdaǵı usıl boyınsha boyan tamırı ekstraktınan taza Glicirrizin kislotasi ajıratıp alıw ónimi ádette 8 – 10 % quraydı hám bul ónimniń ózine túser bahasını sezilerli dárejede artıwına

alıp keledi. Usı mashqalanı sheshiw maqsetinde izleniwlerimizdiń keyingi basqıshında biz tazalıq dárejesi 97 % bolǵan Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi in hámde házirde Qazaqstan Respublikasınıń “Chimkentbiofarm” ICHB tárepinen “Gliciram” sawda belgisi astında islep shıǵarılıp atırǵan hám tazalıq dárejesi 75 % quraǵan Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi substanciyası menen salıstırǵan halda fizik – ximiyalıq qásiyetlerin úyreniwge kiristik. Bunıń ushın Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duziniń tazalıq dárejesi 75 % hám 97 % bolǵan úlgerin shártli túrde Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 1 hámde Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 2 dep belgiledik. Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 1 hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 2 lerdin fizik – ximiyalıq qásiyetlerin úyreniw usıllarınan biri, molekula quramındaǵı erkin karboksil gruppaları múǵdarlıq analizi bolıp, onı potenciometrik titrlew usılı arqalı anıqlaw múmkin. Bunıń ushın Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 1 hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 2 (0,2 %) eritpelerin 0,1 M silti eritpesi menen titrledik. Titrlew nátiyjeleri 3 – súwrette keltirilgen.



2-súwret. Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi suwlı eritpeleriniń potenciometrik titrlew iynek sızıqları

1) Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi - 1 75%,

2) Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi - 2 97%

Potenciometrik titrlew iymek sızıǵında NaOH tın jumsalǵan 1,1 – 1,6 ml aralıqlarında anıq sekiriw baqlandı hám erkin karboksil gruppá bar ekenligin tastıyıqladı. Alınǵan mánisler boyınsha úlgilerdegi erkin karboksil gruppalar muǵdarın esapladıq.

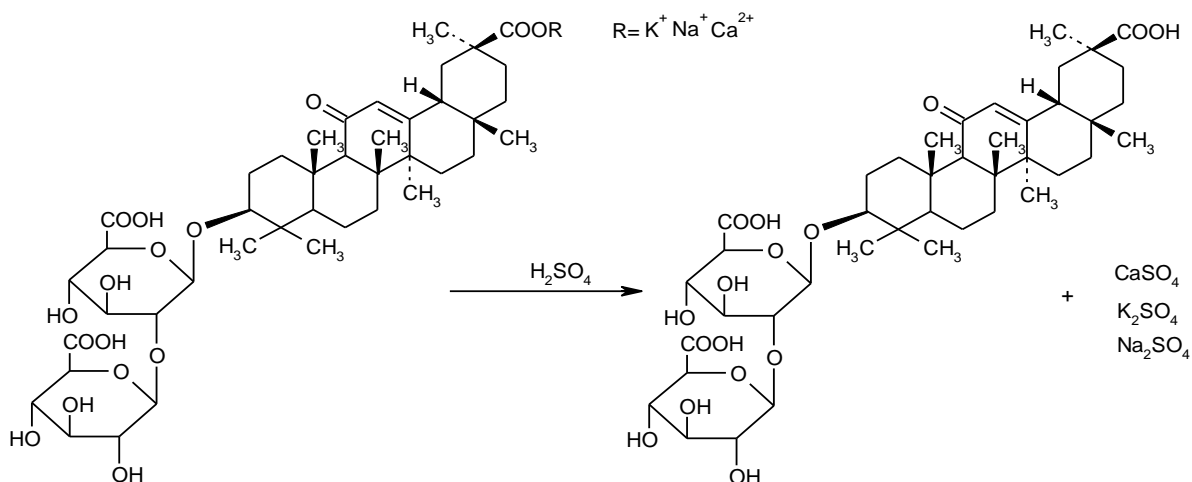
Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 1 degi erkin karboksil gruppalar muǵdarı 2,7 hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 2 de bolsa 3,2 ge teń ekeni anıqlandı. Potenciometrik titrlew járdeminde alınǵan nátiyjeler Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi quramında úsh erkin karboksil gruppá bar ekenligin tastıyıqlaydı. Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 1 hám Glicirrizin kislotasi monoammoniyli duzi – 2 ushın pK_a kórsetkishi 4,6 ǵa teń hám bul sirke kislotası pK_a kórsetkishine jaqın ($pK_a = 4,76$).

2.1. QOYIW EKSTRAKTAN GLICIRRIZIN KISLOTASI

MONOAMMONIYLI DUZIN AJIRATIP ALIW.

BOYAN EKSTRAKTINAN TEXNIK GLICIRRIZIN KISLOTASIN ALIW.

Ádebiyatlardaǵı maǵlıwmatlar boyınsha “Glycyrrhiza glabra” tamırı quramında Glicirrizin kislotasi nın muǵdarı 2 – 24% ke jetedi. Glicirrizin kislotasi nı ajıratıp alıwdın júdá kóp usılları usınıs etilgen bolıp, olardıń kópshiligi tamırdın suwlı ekstraktınan Glicirrizin kislotasi nı mineral kislotalar járdeminde shóktiriwge tiykarlanǵan.



II.2. TEXNIKALIQ GLICIRRIZIN KISLOTASIN AJIRATIP ALIWDA REAKTSIYA ORTALIG`IN U`YRENIW

Glicirrizin kislotasi nı shóktiriwde mineral kislotanıń tábiyatı hám koncentraciyası ayrıqsha orın iyeleydi, máselen onı shóktiriwde koncentrlengen H_2SO_4 dan paydalanılǵanda kislota tez hám ańsat shógedi, biraq tiykarǵı ónim smola sıyaqlı halda bolıp, shókpe quramında ballast zatlardıń muǵdarı bir qansha joqarı boladı. Smola sıyaqlı shókpeni amorf halatqa keltiriw ushin úlken kólemdegi suw sarplanadı, bunıń nátiyjesinde bolsa alınatuǵın birikpe ónimi sezilerli dárejede kemeyip ketedi. Glicirrizin kislotasi nı shóktiriwde suyıtırılǵan mineral kislotalardan paydalanıń: birinshiden, ónimniń amorf halatta shógiwin támiyinlese; ekinshiden, shókpe menen birge qosılıp shógip atırǵan ballast zatlardıń muǵdarı kemeyiwine alıp keledi. Jáne soǵan itibardı qaratıw kerek suwlı ekstraktqa konc H_2SO_4 nı tamshılatıp salıw lazım, bolmasa alınıp atırǵan birikpemizdiń ónimine keskin tásir etedi.

Biz tájiriybe dawamında boyan ekstraktınan texnik Glicirrizin kislotasi nı alıwdıń optimal usılın tabıwǵa háreket ettik. Bul tómendegi kestede óz tastıyǵın tapqan.

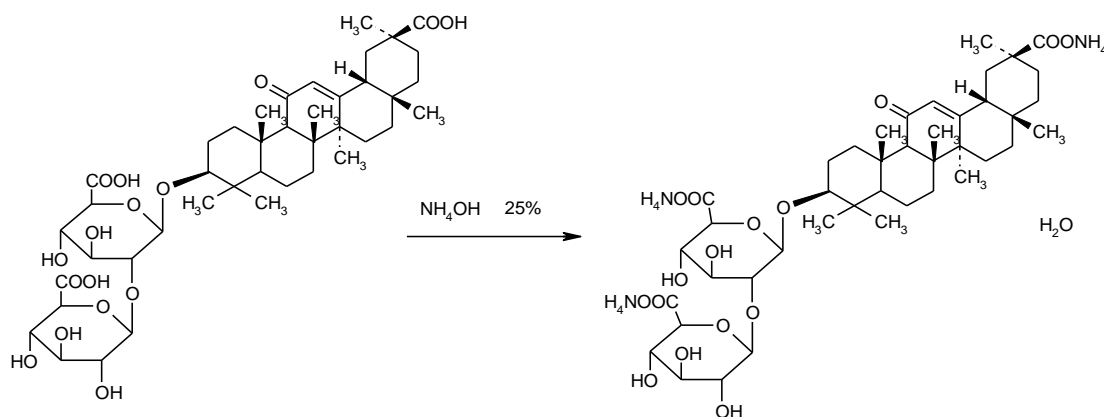
1– keste

Texnikaliq glytserrizin kislotasin ajiratıp alıwǵa eritpe ortalıǵınıń tásiiri

№	Ekstrakt massası, gr da	Ekstrakttıń eritpedegi quramı (%)	konc. H_2SO_4 muǵdarı (ml. de).	Eritpeniń ortalıǵı, pH	Texnikaliq glicirrizin kislotasınıń ajralıp shıǵıw
----------	------------------------------------	--	---	---------------------------------------	---

					ónimi.
1.	200	10	7	4,00	17
2.	200	10	8	3,87	17,5
3.	200	10	9	3,73	17,8
4.	200	10	10	3,50	18,8
5.	200	10	11	3,32	19,5
6.	200	10	12	3,20	20,7
7.	200	10	13	2,91	21,8
8.	200	10	14	2,62	19,5
9.	200	10	15	2,40	17,5
10.	200	10	16	2,10	15

Bul kestden kórinip turǵanıday pH = 2,5 – 3,5 aralıǵında texnikalıq glytserrizin kislotasi joqarı ónimde shıǵadı. texnikalıq glytserrizin kislotasi nı ajıratıp alıw konc H₂SO₄ muǵdarına da baylanıslı.



texnikalıq glytserrizin kislotasi

Glicirrizin kislotasiTAD

Sebebi ekstrakt quramında Glicirrizin kislotasi duz halında boladı sonıń ushın oǵan jeterli muǵdarda kislotqa qosıwımız kerek. Alınǵan texnikalıq glytserrizin kislotasi dan belgili awırılıqtaǵı texnik Glicirrizin kislotasi 10 ese kólem suwsız acetón menen suw banyasında ekstrakciya etilip, filtrlenedi hám tájiriyebe 5 ese kólem acetón menen jáne bir márte tákirarlanadı. Birlestirilgen acetónlı ekstraktqa shiyshe tayaqsha menen

aralastırılğan halda, Glicirrizin kislotasi nın úsh ammoniyli duzı shógiwi toqtaǵansha, NH_4OH tın toyınǵan eritpesinen qosıladı. Shókpege túsken zargaldoq rehli, amorf zat Glicirrizin kislotasi nın úsh ammoniyli duzı filtrlep alındı, spirt penen shayılp, soń qurǵatıladı.

II.3. BOYAN TAMIRI QOYIW EKSTRAKTINAN GLICIRRIZIN KISLOTASIN AJIRATIP ALIW SXEMASI



III-BAP. TA`JIRIYBE BO`LIMI

IZERTLEW OBIEKTI HA`M USÍLLARÍ

Alınğan zatlardıń IQ spektrleri “Perkin - Elmer” firmasınıń “FT – IR System - 2000” qurılmasında KBr tabletkalarında alındı. Birikpeler eritpeleriniń UF spektrleri “Perkin - Elmer” firmasınıń “Lambda - 16” spektrometrinde (kvarc kyuvetalarınıń qalınlıǵı 1 sm) belgilendi.

Úyrenilip atırǵan úlgilerdiń PMR spektrleri ishhi jiyiligi 100 MGc bolǵan YaMR - XL – 100 (Varian, AQSh) spektrofotometrinde alındı. Úlgi sıpatında úyrenilip atırǵan komplekslerdiń deyderodimetilsulfoksidtegi (DMSO – d₆) 10% eritpeleri qollanıldı. Ximiyalıq jıljıwlar δ (m.ú.) shkalada ishki standart sıpatında tetrametilsilan (TMS) signalına salıstırǵanda keltirildi.

Birikpelerdiń suyıqlanıw temperaturası PTP TU 25 – 11 – 1144 qurılmasında ólshendi.

Polyarlanıw júzesi burılıw múyeshin $[\alpha]_D^{20}$ SM – 2 qurılmasında, 50 % etil spirti hámde 0,25 % NH₄OH eritpelerinde ólshendi (kyuveta uzınlıǵı 1 dm).

Juqa qatlamlı xromatografiya (JQX) ushın Silufol (Chexiya) plastinkalarınan paydalanıldı. JQX ushın támendegi sistemalar qollanıldı:

1. Xloroform : etanol – 3 : 1;
2. Xloroform : metanol – 3 : 1;
3. Sirke kislotası : metanol : suw – 0,5 : 35 : 64;

JQX ushın ashqısh sıpatında fosfor – volfram kislotasınıń etil spirtindegi 20 % eritpesi hám yod puwlarınan paydalanıldı.

III.1. Potensiometrlik titrlew

Potenciometrik titrlewdi EV – 74 universal ionomerde, turaqlı temperaturada hám aralastırıp turılǵan halda, termostatlı kyuvetada ótkerildi.

Siltiniń normallıǵı xlorid kislotası 0,1 N standart eritpesi menen titrlew usılı arqalı anıqlandı. Titrlew Glicirrizin kislotası monoammoniyli duzi hám onıń túrli birikpeler menen alınǵan molekulyar kompleksleriniń suwlı eritpelerindegi ion teńsalmaqlılıǵın anıqlaw ushın orınlandı. pK Genderson – Xasselbax teńlemesi boyınsha esaplandı:

$$pK = pH - \lg \frac{\alpha}{1 - \alpha} ($$

III.2. Eritpelerdiń jabısqaqlıǵın anıqlaw

Eritpelerdiń jabısqaqlıǵın anıqlaw, olardı tuwrıdan – tuwrı viskozimetrde suyıtırıw imkanın beriwshi Ubellode viskozimetrinde ámelge asırıldı. Salıstırma jabısqaqlıqtı anıqlaw ushın eritiwshi (t_0) hám 0,2 %; 0,1 %; 0,05 %; 0,025 % koncentraciyadaǵı eritpelerdiń (t_i) aǵıp ótiw waqtı ólshendi. Esaplaw tómendegi formula boyınsha ámelge asırıldı:

$$\eta_{omn} = \frac{t_i}{t_0}; \quad \eta_{y\delta} = \frac{t_i - t_0}{t_0}; \quad \eta_{np} = \frac{\eta_{y\delta}}{C};$$

Glicirrizin kislotası monoammoniyli duzi hám onıń molekulyar kompleksleri jabısqaqlıǵın anıqlaw ushın birikpelerdi 0,01 N xlorid kislotası hám $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ quramlı bufer eritpesinde eritildi.

ORGANİKALIQ ZATLARDIN` FİZİKALIQ KONSTANTALARIN ANIQLAW`

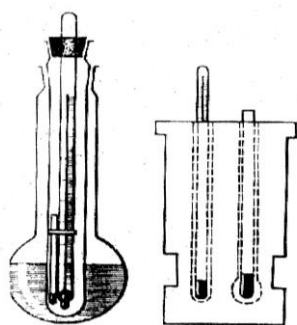
Zatlardın` tazalıǵı olardın` fizikalıq konstantaları menen belgilenedi. Zatlardın` balqıw` ha`m qaynaw` temperaturaları, salıstırma aw`ırlıǵı (tag`ızlıǵı), sınıw` ko`rsetkishi sıyaqlı o`lshem birlikleri zatlardın` tiykarg`ı fizikalıq konstantaları bolıp, olar ma`lim bir sha`riyatta ha`r qanday taza zat ushın o`zgermes birlikke iye.

To`mende biz qattı zatlardın` en` a`hmiyetli fizikalıq konstantalarından biri bolg`an balqıw` temperaturası, suyıq zatlar ushın bolsa qaynaw` temperaturası ha`m sınıw` ko`rsetkishlerin anıqlaw` texnikası menen tanısamız.

Zatlardın` balqıw` temperaturasını anıqlaw`

Jumıstın` barısı. Qattı zatlardın` balqıw` temperaturası onın` xarakterli konstantalarınan biri bolıp esaplanadı. A`dette taza zat temperaturanın` qısqa intervalında (0,1-1,0°C) balqıydı. Zattın` quramındaǵı qosımsha zatlar onın` balqıw` temperaturasını biraz to`menletedi.

Zatlardın` balqıw` temperaturası arnaw`lı a`sbap ja`rdeminde, jin`ishke shiyshe kapillyarlarda anıqlanadı. Bunday kapillyar naydın` diametri 0,8-1,5 mm, uzınlıǵı 40-50 mm bir ushı keperlengen bolıp, kapillyar naydın` ashıq ta`repi arqalı az-azdan jaqsı qurg`atılǵan ha`m farfor keseshede untaq halǵa kelgenshe maydalang`an tekserilip atırǵan zattan salınadı. Zattı kapillyar nay tu`bine tıǵız qılıp jaylastırıw` ushın zat salıǵan kapillyardıń keperlengen ta`repi vertikal halatta uslap uzınlıǵı 30-40 sm keletug`ın shiyshe nay ishine taslaw` menen sekirtiledi ha`m usı usılda zat 2-3 mm qalın`lıqta tıǵızlandırıladı. Son` kapillyar nay rezina halqa ja`rdeminde termometrge ornatıladı, bunda kapillyardag`a zat termometrdin` sınaplı bo`legi menen ten` qatarda turatug`ın bolıw`ı kerek. Son` bul kapillyar naylı termometr ulıw`ma ko`lemi 3/4 bo`legine shekem kontsentrlengen sul`fat kislotası quyılǵan arnaw`lı kolbag`a, misalı Tele a`spabına jaylastırıladı. Son` kolbanı asbestlengen tor u`stinde ıqtıyatlıq penen qızdırıladı.



1- su`wret. Balqıw` temperaturasını anıqlaytug`ın a`spablar.

Bunda a`lbette qorg`aw`shı ko`z a`ynegin kiyip alıw`ın`iz lazım! Bunda zattın` qattı haldan suyıq halǵa o`tiw` temperaturaları aralıǵı anıqlanadı. Anıqlang`an shama zattın` *balqıw` temperaturası* delinedi.

Egerde tekserilip atırǵan zat taza bolsa, ol kishi temperaturalar aralıǵında (0,5-1,5°) balqıydı. Eger zat taza bolmasa, onın balqıw temperaturası taza zatlarg'a salıstırǵanda pa`seyip ketedi.

Suyıq zatlardıń qaynaw` temperaturasını anıqlaw`

Qaynaw` temperaturası suyıq zatlardıń tazalıǵın xarakterleytug`in a`hmiyetli konstantalarınan biri bolıp, ma`lim bir sha`riyatta tek g`ana sol suyıqlıq ushın o`zgermes shama bolıp esaplanadı. Suyıqlıqlardıń qaynaw` temperaturası basımǵa baylanıslı boladı, sebebi suyıqlıqtın puw` basımı atmosfera basımına ten`leskende g`ana qaynaydı. Suyıqlıqtın mug`darı jeterli da`rejede bolsa, onın qaynaw` temperaturasını anıqlaw`da a`piw`ayı aydaw` a`sbabınan paydalanıladı.

Jumıstın barısı. Az mug`dardag`ı suyıqlıqtın qaynaw` temperaturası Sivolobov usılı boyınsha anıqlanadı. Bunın ushın az mug`dardag`ı tekseriletug`in suyıqlıqtan 1 tamshı alıp, onı diametri 2-3 ml bolǵan tu`bi kepserlengen nayǵa salın`. Onın ishine diametri 0,5 ml bolǵan jaqarg`ı ta`repi kepserlengen jin`ishke kapillyar naydı tu`sirin`. Son` naydı rezina ja`rdeminde termometrge ornatıp, suyıqlanıw` temperaturasını anıqlanatug`in a`spabqa tu`sirin` ha`m a`ste qızdırın`. Bunda zat ko`bikshelerinin` da`slep a`ste, son` tez ajıralıp shıǵıw`ın baqlan` ha`m sol w`aqıttag`ı termometr shkalası ko`rsetkishin anıqlan`. Bul ko`rsetkish shama menen zattın` qaynaw` temperaturasına ten` boladı. Berilgen taza suyıq zatlardan (benzol, toluol, xloroform, geksan, etil spirti h.b.) birinin` qaynaw` temperaturasını Sivolobov usılı boyınsha anıqlan`. Ta`jiriyebe na`tiyjesin a`debiyatlarda berilgen ko`rsetkish penen salıstırın` ha`m juw`maq shıǵ`arın`

Suyıqlıqlardıń sınıw` ko`rsetkishlerin anıqlaw` (Refraktsiya koeffitsienti)

Zatlardıń sınıw` ko`rsetkishi refraktometr a`spabı ja`rdeminde anıqlanadı. Organikalıq ximiya laboratoriyasında zatlardıń sınıw` ko`rsetkishin anıqlaw` ushın IRF-22 refraktometri ken` qollanıladı.

Monoxromatik nurdıń eki ortalıg`ın ajıratıp turıw`shı tegislik ju`zesine tu`siw` mu`yeshinin` sinusının` sınıw` mu`yeshine qatnası

$$\sin\alpha/\sin\beta=n$$

birdey sha`riyatta o`zgermes shama bolıp, ol *sınıw` ko`rsetkishi* / n / dep ataladı.

Sınıw` ko`rsetkishi suyıq zatlardıń a`hmiyetli fizikalıq konstantalarından biri bolıp, ol zatlardı identifikatsiyalaw` ha`m tazalıg`ın anıqlaw`da paydalanıladı.

Sınıw` ko`rsetkishi / n / temperatura ha`m nurdıń tolqın uzınlıg`ına baylanıslı. Sonın` ushın sınıw` ko`rsetkishi ma`lim temperatura (a`dette 20° yaki 25°C) ha`m tolqan uzınlıg`ında (natriydin` sarı spektr sızıg`ı D, $\lambda=589,3\text{nm}$) anıqlanadı ha`m n_D^{20} menen belgilenedi.

Jumıstın` barısı. Refraktometrdirin` yarım shar sıyaqlı o`lshew` qaqpag`ın ashıp, onı spirt sin`dirilgen fil`tr qag`azı menen tazalan` ha`m maxovik ja`rdeminde to`mengi yarım shar sıyaqlı prizma tegisligin gorizontal halatqa keltirin`. Son` tekseriletug`ın suyıqlıqtan o`lshew` prizmasına bir tamshı tamızın` ha`m a`ste qaqpıqtı jabın`. Ko`riw` trubkasının` okulyarın gu`zetip turg`an halda maxovikti buraw` arqalı gu`zetiw` maydanında jaqtı ha`m qaran`g`ı bo`liniw` shegarasın payda etedi. Eger bul shegara eki ren`li bolsa, maxovikti buraw` arqalı anıq su`w`retin payda etiw` mu`mkin.

Payda bolg`an qaran`g`ı ha`m jaqtı shegaranı kesesine kesilgen tu`ri ja`rdeminde kesilistirip, shkaladag`ı ko`rsetkish jazıp alınadı. Bul tekserilip atırg`an suyıqlıqtın` sınıw` ko`rsetkishi bolıp tabıladı. Tajiriybeden son` prizmalardıń ju`zesi da`slep atseton yaki spirt benen ıg`allanadı, keyin fil`tr qag`az benen su`rtılıp tazalap qoyıladı.

Organikalıq eritkishler ha`m olardı tazalaw`

Organikalıq eritkishler organikalıq ximiya laboratoriyalarında ken`nen qollanıladi. Olar ha`r qıylı sintezlerdi o`tkeriw`de, reaktsiya o`nimlerin tazalaw`da ha`m zatlardıń fıızikalıq qa`siyetlerin u`yreniw`de ju`da` za`ru`r.

Organikalıq eritkishler individual zat yamasa zatlardıń aralaspası (benzin, petroley efiri ha`m h.t.b.) bolıw`ı mu`mkin. Suw`sızlandırılǵan eritkishler absolyut eritkishler dep ataladı, mısalı, absolyut spirt, absolyut efir h,t,b.

Barlıq eritkishler fıızikalıq konstantalar (qaynaw` temperaturası, tıǵ`ızlıǵ`ı, sınıw` ko`rsetkishi h.t.b.) menen xarakterlenedi. Qandayda bir jag`dayda eritkishlerdi qollanıw`g`a baha beriw`de bul konstantalardı biliw` ju`da` za`ru`r.

Etanol. Sıyımlılıǵ`ı 1 l bolǵan kolbag`a 0,5 l etil spirtinen salınıp, u`stine 110–125 g ku`ydirilgen kal`tsiy oksid qosıladi ha`m aralaspası suw` banyasında qaytımlı suw`ıtqısh ja`rdeminde 6-8 saat daw`amında qaynatıladi. Son` aralaspası xlorkal`tsiyli tu`tikshe menen jabılǵan suw`ıtqısh penen u`skenelgen kolbada bir ku`nge qaldırıladi. Keyin qaytımlı suw`ıtqıshlı deflegmator qadimgi suw`ıtqıshqa almastırılıp etil spirti aydap alınadi, bunda da`slepki 15-20 minut distillyat to`gip taslanadi ha`m qalg`anları jıynap alınadi.

Alıng`an spirtten 35-50 ml xlorkal`tsiyli tutikshe ornalastırılǵan qaytımlı suw`ıtqıshlı kolbag`a quyılıp, og`an 2,5 g magniy poroshogi, 0,5 g iod salınadi ha`m kolbadag`ı aralaspası magniy etilatqa o`tkenge shekem ha`m eritpenin` ren`i jog`alg`ang`a shekem qızdırıladi. Bunnan son` kolbag`a qalg`an absolyut spirtti salıp, aralaspası 30 minut daw`amında qaynatıladi. Son` kolba suw`ıtılıp, alonj benen u`skenelengen suw`ıtqısh ja`rdeminde aydap alınadi. Alıng`an etil spirtinin` qaynaw` temperaturası 78,16⁰S.

Metil spirti etil spirtinen parıq qılıp, suw` menen azeotrop aralaspası payda etpeydi ha`m sonlıqtan onı fraktsiyalıq qayta aydaw` menen tazalaw`g`a boladi. Sonday-aq onı etil spirti sıyaqlı joqrıdag`ı ko`rsetilgen usıllardıń ha`mmesi menen de tazalaw`g`a boladi. Sintetikalıq metanoldı onıń quramındag`ı atsetonnan tazalaw` ushın og`an furforol ha`m silti qosıladi. Qaytımlı suw`ıtqısh penen u`skenelengen kolbag`a 0,5 g metanol salınıp, og`an

0,25 ml taza aydalğan furforol ha`m 60 ml natriy gidroksidinın 10% li eritpesi qosılıp, aralasma 10-12 saat daw`amında qaynatıladı. Bunnan son` metil spirti deflegmator menen qayta aydaldı, bunda da`slepki 15-20 ml o`zinde al`degid qaldıqları bar distillyat alıp taslanadı. Metanoldın` qaynaw` temperaturası - 64,7°C.

Xloroform. Xloroformdı onın` quramında bolatug`ın 1% etanoldan tazartıw` ushın 5-6 bo`lek suw` menen qayta-qayta shayqatıladı. Tazalaw`dı kontsentrlengen sul`fat kislotası (xloroform ko`lemine 5% mug`darda) menen kislotası ren`siz bolg`ang`a shekem juw`ıladı ha`m son` kislotanı suw` menen juw`ıp, eritkishti suw` bo`legine bo`liw`shi voronka arqalı ajıratıp alınadı. Eritkish penen qurg`atıladı ha`m fosfor (V) oksidi u`stine qayta aydaladı. Xloroformnı qaynaw` temperaturası - 61,3°C.

Benzol. C₆H₆- benzol suw`da erimeydi, efir ha`m spirt penen qa`legen qatnasta aralasaadı. 60S da benzol qattı jag`dayg`a o`tse, ol aralaspalardan ajıratıp alınadı. Bunın` ushın benzol 00S g`a shekem muzlatıladı, son` ol kristallang`annan keyin, eritpeden fil`trlenip alınadı ha`m qurg`atıladı.

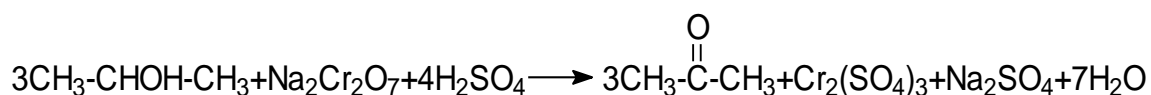
Eger benzolda tiofen bolsa, ajıratıw`shı voronkada aralaspag`a 80 ml sul`fat kislotası (d=1,84) 1 litr benzol salınıp, 30 minut daw`amında shayqatıladı. Son` benzol qabatı ajıratıw`shı sharshar arqalı bo`lip alınadı ha`m suw` menen juw`ıladı. Keyin suw`sızlandırıladı ha`m deflegmatorlı kolbada qayta aydaladı. Eger benzolda spirt, efir, atseton bolsa, suw` menen juw`ıp tazalanadı.

Texnikalıq benzoldı tazalaw` ushın, ol bir neshe ma`rte 20-30 minut daw`amında kontsentrlengen sul`fat kislotası menen kosıp shayqatıladı. Son` ol bo`liw`shi sharshar ja`rdeminde kislotalıq qabat ajıratıp alınadı. Bul kislotalıq qabat ren`sizlengenge yamasa aqshıl-sarı ren` bergenge shekem qaytalanadı. Tazalap aling`an benzol bir neshe ma`rte suw`, 10% li natriy gidroksidi eritpesi, son`inan ja`ne suw` menen juw`ılıp, eritpe suw`sız kal`tsiy xloridi menen qurg`atıldı ha`m aydaldı, son` aydaw` usılı menen 80-81°C da qaynaw`ın fraktsiya jıynalıp alınadı.

Uglerod tetraxloridi. Uglerod tetraxloridin tazalaw` ushın mexanikalıq aralastırǵısh ha`m suw`ıtqısh penen u`skenelengen kolbag`a uglerod tetraxloridinen 0,5 l salınadı ha`m og`an 57 g kaliy gidroksidinın` 100 ml suw`dag`ı, 100 ml etanoldag`ı eritpesi qosıladı. Aralasma 50-60°C temperaturada 30 minut daw`amında uslap turıladı. Son` siltilik qabat ajratıp alınıp, to`rt xlorlı uglerod suw` menen juw`ıladı ha`m siltinin` suw`lı spirtli eritpesi tazalaw` qaytalanıladı. Keyin ol suw` menen juw`ılıp kontsentrlegen ku`kirt kislotası menen kislotalıq qabat ren`sizlenemen degenshe juw`ıladı. Bunnan son` eritkish suw` menen juw`ılıp, suw`sız kal`tsiy xloridi menen qurg`atıladı. Eritkishtin` qaynaw` temperaturası - 76,8⁰C.

Atseton. Sıyımlıg`ı 20 ml bolg`an domalaq tu`pli kolbag`a pipetka ja`rdeminde 2 ml izopropil spirtin tamızıladı ha`m kolbanı qaytımlı suw`ıtqıshqa tutastırıladı. Basqa stakang`a 1,5 g natriy bixromatın salıp, ol 6 ml suw`da eritiledi. Eritpege 5 ml lik o`lshew` tsilindri arqalı 1,8 ml kontsentrlegen sul`fat kislotasın a`ste-aqırınlıq penen qostıladı. İzbe-izlik penen xromlı aralasma eritpesin pipetka ja`rdeminde suw`ıtqısh arqalı kolbadag`ı izopropil spirtine a`stelik penen qosıladı. Birinshi tamshını qosqannan-aq ku`shli reaktsiya ju`rip, kolba qızadı. Sonın` ushın kelesi okislew`shi tamshısın qospastan aldın, kolbada ju`rip atırǵan reaktsiyanın` pa`seyiw`in ku`tip turıw` gerek.

Xromlı aralasma qosıp bolıng`annan keyin, kolba suw` banyasında 10 minut daw`amında qızdırıladı. Keyin qaytımlı suw`ıtqısh qaytımsız suw`ıtqıshqa almastırılıp, eritkish suw` banyasında aydap alınadı. Bunda 55-58⁰C aralıg`ında qaynayıw`ın fraktsiyanı jıynap alınadı.



III.3. DÁSLEPKI BIRIKPELERDI TAZALAW HÁM SINTEZLEW

III.3.1. Texnik glicirrizin kislotasın alıw

500 g boyan tamırı qoyıw ekstraktı 1:5 qatnasta suwda eritip alınıp, eritpe ~pH ortalığı kúshsiz kislotalı (3,5 – 4,0) bolǵanǵa shekem, aralastırıp turılǵan halda 1 % sulfat kislotası qosıldı (texnikalıq glytserrizin kislotası shókpesi ajıralıwı toqtaǵanǵa shekem). Shókpe dáslep saqqız sıyaqlı kóriniske iye bolıp, dekantaciya usılında suw menen bir neshe márte juwılǵanda amorf kúkin halatına ótedi. Payda bolǵan amorf kúkin material filtr arqalı, filtrat suwları ortalığı neytral halǵa kelgenshe suw menen juwıldı. Shókpeni dáslep hawada, soń qurıtıw shkafında qurıtıldı.

Qońır reńli amorf kúkin. Ónim 175 g. (35 %)

III.3.2. Glicirrizin kislotasınıń úsh ammoniyli duzın alıw

Mexanik aralastırǵısh hám kerı suwıtqısh penen úskenelengen, kólemi 2000 ml bolǵan úsh awızlı kolbaǵa 100 g texnikalıq glytserrizin kislotası salıp, úsh saat dawamında 1 litr acetón menen, eritiwshi qaynaw temperaturasında ekstrakciya etildi. Aralaspası suwıǵannan keyin filtrlenip, qaldıq jáne eki márte 1 l den acetón menen ekstrakciya etildi. Filtratlar birlestirilip, ekstrakt ortalığı 7,5 – 8,0 bolǵanǵa shekem koncentrlengen NH₄OH eritpesi qosıldı.

Sarı reńli Glicirrizin kislotası úsh ammoniyli duzı shókpesi Byuxner voronkasında filtrlep alınıp, etil spirti (3×30 ml) menen juwıldı. Dáslep xana temperaturasında keyin qurǵatıw shkafında 100⁰ C qurǵatıldı.

Sarı reńli amorf kúkin. Ónim 32 g. (32%) $[\alpha]_D^{25} = +38 \pm 2^\circ$; c=0,02% (50% C₂H₅OH).

JUWMAQ

Respublikamız florası da`rilik o`simliklerge og`ada bay.Usıg`an baylanıslı O`zbekistan Respublikası Ministrler Komitetinin` 17.01.2017 jıl 15-sanlı qararına tiykarlanıp, Qaraqalpaqstan Respublikası aymaqlarının` sotsial-ekonomikalıq jaqtan rawajlandırıw ha`m xalıqtın` turmıs da`rejesin ja`nede jaqsılaw boyınsha ilajlar da`stu`rinde belgilengen: I. Aymaqlardı kompleks rawajlandırıw, sanaat tarmaqların modernizatsiyalaw ha`m diversifikatsiyalaw, shet el investitsiyaların tartıw ma`selelerinin` 6-punktinde ko`rsetilgen «Boyan o`simliginin` plantatsiyaların ko`beytiriw, tamırdı teren` qayta islew ha`m tayar o`nim sıpatında shetke eksport qılıwdı sistemalı tu`rde jolg`a qoyıw» maqsetinde Respublikamız aymag`ında o`setug`ın da`rilik o`simlik bolg`an boyan tamırınan glicirrizin kislotanı ajıratıw ha`m qa`siyetlerin u`yreniw ilimiy-teoriyalıq ja`ne a`meliy a`hmiyetke iye.

1. Boyan o`simliginin` bioekologiyalıq o`zgeshelikleri, ta`biyatta tarqalıwı, boyan tamırı-shiyki zatının` zapası ha`m onın` ximiyalıq quramı menen fiziologiyalıq ta`sir mexanizmi haqqındag`ı a`debiy mag`lıwmatlar ilimiy-sistematikalıq jaqtan izertlenip, analiz qılındı.

2. İzertlew ob`ekti sıpatında Qaraqalpaqsatan Respublikasının` oraylıq rayonlarında (No`kis, Kegeyli) o`sken boyan o`simliginin` 4-5 jıllıq tamırı u`lgilerin tan`ladıq.

3. Boyan tamırı qoyıw ekstraktı quramınan Glicirrizin kislotası ajıratıp alındı hám onıń tiykarında u`shammoniyli duzı sintez etip alındı.

4. Jabayı halında o`sken boyan tamırına salıstırg`anda ma`deniylestirilgen boyan tamırınan ajıratılğ`an glicirrizin kislotasının` o`nimi joqarı.

5. Boyan tamırınan glicirrizin kislotasın ajıratıp alıwda reaksiya ortalıg`ının` pH penen qosılğ`an kislota kontsentratsiyasına baylanıslı ekenligi anıqlandı.

6. Sintezlenip alıng`an duzlardıń fizik – ximiyalıq konstantaları anıqlandı, olardıń dúzilisi IQ - hám UF – spektrler járdeminde tastıyıqlandı.

PAYDALANILG`AN A`DEBIYATLAR DIZIMI:

NORMATIV HÚJJETLER HÁM BASLÍ ÁDEBIYATLAR:

1. O`zbekistan Respublikası Prezidenti Sh.M.Mirziyoevtin` «O`zbekistan Respublikasın bunnan bılayda rawajlandırırw boyınsha Ha`reketler strategiyası haqqındag`ı» Pa`rmanı. 2017 jıl, 7-fevral`.
2. O`zbekistan Respublikası Konstitutsiyası, 41 stat`ya. T. «Wzbekiston», 2014.
3. O`zbekistan Respublikası Konstitutsiyası, 50 stat`ya. T. «Wzbekiston», 2014.
4. «Barkamol avlod yili» davlat dasturi.- T.: Wzbekiston, 2010, 80 b.
5. O`zbekiston Respublikasining «Talim tug`risidagi qonuni»/ Barkamol avlod - Wzbekiston taraqqiyotining poydevori.-T.: “Sharq”, 1998.
6. O`zbekiston Respublikasining «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» twg`risidagi qonuni/Barkamol avlod - Wzbekiston taraqqiyotining poydevori.- T.: “Sharq”, 1998.
7. O`zbekistan Respublikası Ministrler Kabinetinin` «Magistrlar haqqında reje» 2015 jıl, 2 mart, 36-sanlı qararı.
8. O`zbekiston Respublikasi “Tabiatni muhofaza qilish twg`risida”gi qonuni. 1999y.
9. Sabirov G. İshanobaeva Z. Formirovanie produktivnost` kornevoy sistemı solodki goloy pri semennom razmnojenii, tezisı III-NTK NF TashGAU. Nukus 1995.
10. “Atlas bioraznoobraziya Karakalpakstan”. Tashkent. 2009. S.114.
11. Baxiev A, İbragimov M., Sabirov G.S., Gaypov B. Xabibullaev A. Sabirov D.,Arepbaev İ. “Amudar`yanın to`mengi aymaqlarının ekologiyalik shariyatında Glycyrhiza glabra L (boyan shirinmiya) o`simliginin` tamır –shiyki zatlar o`nimin jetilistiriwdin aktual maseleleri” Materialı respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ratsional`noe ispol`zovanie prirodnix resursov yujnogo priaral`ya» Nukus 2013g

12. Baxiev A. Zarosoli solodki goloy v nijnem techenii Amudar`i. İzd-vo «Fan» Tashkent 1976, 144 s.
13. Baxiev A., Dauletmuratov S., Mamutov N. “Sokatsenie zarosley solodki goloy v Karakalpakii pod vliyaniem antropogennogo faktora” – Rastitel` resursı. 1980 t.16, vın.3.S389-393.
14. Dauletmuratov S.D. “Resursı lekarstvennix rasteniy Karakalpakii i ix oxrana” Nukus “Karakalpakstan” 1991-134s.
15. Erejepov S. “Flora Karakalpakii, ee xozyaystvennaya xarakteristika, ispol`zavanie i oxrana”. Tashkent “Fan”1978-297s.
16. İbragimov M.Yu, Sabirov G.S, Gaypov B.S, Sabirov D.S A`repbaev İ.M Tuxımnan egilgen «Glycyrrhiza glavra» nın` jer wsti ha`m jer astı bo`limlerinin` qa`liplesiwi
17. Korovin E.P. “Rastitel`nost` Sredney Azii i yujnogo Kazaxstana”. M.-Tashkent, t 1-2, 1961, t 1 452s, t 2 256s.
18. Kerbabaev B.B., Mesharikov A.A., Gladıshev A.İ. “Nekotorie voprosı uskorennoy vosstanovleniya solodki”. (Voprosı izuchenie i izpol`zovani) solodki v SSSR. M.-L. “Nauka”, 1966, S 75-81.
19. Murav`ev İ.A., Ponomarev V.D. “O standartizatsiya solodkovoyu kornya i ego preparatov po chistoy glicirrizinovoy kislota”(Voprosı izuchenie i izpol`zovani) solodki v SSSR. M.-L. “Nauka”, 1966, S 133-144.
20. Prilipko L.İ. i dr.“Prespektivi ispol`zovaniya prirodnix zapasov solodki goloy v Azerbaydjane”.(Voprosı izuchenie i izpol`zovani) solodki v SSSR. M.-L. “Nauka”, 1966, S 45-53.
21. Xalmatov X.X. “Dikorastushie lekarstvennie rasteniya Uzbekstana”. Tashkent: Meditsina 1964. 278s.
22. Xudaybergenov E.B. “Solodki Kazaxstana” Alma-Ata “Nauka” 1979-127s.
23. Sabirov G., Tursinbaev H., Sabirov D.G., Xabibullaev A., Sabirova M., «Boyan o`simliginin` bioekologiyalq o`zgesheligi ha`m onı ko`beytiw usılları», Nukus 2014., 44 b.

24. A.Baxiev, M.Ibragimov, M.Jumanov, G.Sabirov, B.Gaipov, A.Qaniyazov, A.Xabibullaev, D.Sabirov, «Qaraqalpaqstan Respublikası aymaqlarında boyan o`simligin egiw ha`m tamır o`nimin jıynap alıw agrotexnologiyası», Nukus «Bilim» 2014, 29 b.
25. G.A. Tolstikov, L.A. Baltina, E.E. Shul`ts, A.G. Pokrovskiy// “Bioorganicheskaya ximiya” 1997.tom 23, №9, -S.691-709
26. V.P. Grankina, G.P. Nadejdina Solodka ural`skaya. Novosibirsk: Nauka, 1991, S.77
27. Xalilov L. M., Baltina L. A., Spirixin L. V., Vasil`eva E.V., Kondratenko R. M., Tolstikov G. A. Stereoximiya triterpenovogo glikozida glicirrizinovoy kisloti i eyo proizvodnix. // Xim.prirodn. soedin. 1989. № 4. S. 500-505.
28. H. Atabayeva, O.Qodirhwjaev “Wsimlikshunoslik” Toshkent “Yangi asr-avlodi ” – 2006 (II-bob)
29. Gruzdeva E.A. Znakomaya neznakomka – solodka _//Novaya apteka, 2008. №1. –S. 38-39.
30. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennie sredstva. Moskva: Meditsina, 1985. - T.1.
31. Ovchinnikov Yu.A. Bioorganicheskaya ximiya. Moskva: Prosveshenie, 1987. - 752-760 s.
32. Avitsenna. Kanon vrachebnoy nauki. Tashkent: FAN, 1956. – 210s.
33. İsaev Yu.T. Glicirrizin kislotasi hosilalari va ularning biologik faolligi. Kimyo fan. nom. ... dis. - Toshkent. 2000. - 56-57 b.
34. İrismetov M.P., Djiembaev B.J., Arıstanova T.A., Baramısova G.T. Ximiya i primeneniye prirodnoy glicirrizinovoy kisloti i ee proizvodnix. – Almatı. “Gılm”. 2002. – 350 s.
35. Salaxutdinov B.A., Dalimov D.N., Aripov T.F., Talipov S. “Sintez, struktura i membranoaktivnie svoystva novix proizvodnix glitsirretovoy kisloti” // Xim. prirodn. soedin. – Tashkent, 2002. - №3. - C. 209-211.

36. Dalimov D.N., İsaev Yu.T., Sayitkulov A.M. Molekulyarne kompleksı monoammonievoy soli glicirizinovoy kislotı s nekotornimi lekarstvennimi sredstvami i ix interferonindutsiruyushaya aktivnost` // Xim. prirod. soedin. –

37. <http://chemweb.com/databases/bel/badisplay.exe?jcode=belabs>

38. <http://www.chemweb.com/>

39. <http://chemfinder.camsoft.com/>

40. <http://www.nist.gov/>

41. <http://www.rcsb.org/pdb>

42. <http://www.bmrb.wisc.edu/>

43. <http://sfdzuma.usc.es/pub/NMR/>

44. <http://gammal.magnet.edu/>