

NEBIT GALYNDYLARYNYŇ FIZIKI-HIMIKI WE MIKROBIOLOGIKI DERŇEWI

Durdymyrat Gadamow,

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Tehnologiýalar merkeziniň direktory, himiýa ylymlarynyň doktory*

Dünýägözel Amannazarowa,

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Tehnologiýalar merkeziniň
Täze maddalary sintezlemegiň tehnologiýalary barlaghanasynyň uly ylmy işgäri*

Gysgaça beýan

Bu makalada nebitşlanyň fiziki-himiki, fiziki-mehaniki we mikrobiologik derňewleri hem-de ýerli mikrofloralary, şeýle hem uglewodorod-oksidleýji mikroorganizmleri nebit önümleri bilen hapalanan topraklaryň nebitini dargadyjylary ýüze çykarmak boýunça ýerine ýetirilen işleriň netijeleri getirilýär. Türkmenbaşynyň we Seydiniň nebiti gaýtadan işleýän zawodlaryndan nebit bilen hapalanan topraklaryň we nebit galyndylarynyň mikrobiologik we mikologik derňewleri geçirildi.

Seydidäki nebiti gaýtadan işleýän zawodyň nebit önümleri bilen hapalanan topraklaryň gözlegleriniň netijesinde 3 sany bakteriýa, 14 aktinomiset we 9 uglewodorod-oksidleýji mikroorganizm tapyldy. Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodyň nebit bilen hapalanan topraklarynda 8 görnüşe degişli 24 bakteriýa we uglewodorod-oksidleýji mikroorganizmleriň 11 görnüşi ýüze çykaryldy.

Esasy sözler: nebit bilen hapalanan toprak, nebitşlany, ýerli mikroflora, bakteriýalar, aktinomisetler, kömelekler, uglewodorod-oksidleýji mikroorganizmler.

Giriş

Tehnologiýanyň ösmegi bilen nebit önümleri ähli pudaklarda ulanylýar; himiki materiallar, sintetiki süýümler, plastmas, laklar, boýaglar, ýuwujy serişdeler, mineral dökünler we başga-da köp önümler nebitden we gazdan öndürilýär. Şunuň bilen baglylykda nebit önümçiliginiň ýylsaýyn gerimi giňelýär. Nebit galyndylaryny zyňmagyň zerurlygy köp sebäplere görä kesgitlenilýär. Şol bir wagtda galyndylar özünde uglewodorod çig mallaryny saklaýar (Abzalow, 1988). Bu nukdaýnazardan nebit galyndylaryny gaýtadan işlemegiň hem-de daşky gurşawy nebit we nebit önümlerinden goramagyň usullaryny ösdürmek in derwaýys we möhüm meseleleriň biridir.

Derňewiň maksady. Türkmenbaşydaky we Seydidäki nebiti gaýtadan işleýän zawodlardan nebit galyndylarynyň fiziki-himiki, fiziki-mehaniki we mikrobiologik derňewlerini geçirmek hem-de nebit bilen hapalanan topraklardan ýerli mikrobiotany we nebiti dargadyjy mikroorganizmleri ýüze çykarmak.

Türkmenistan nebit we nebit önümlerini öndürmekde hem-de gaýtadan işlemekde öňdebaryjy ýurtlaryň biridir. Biziň ýurdumyzda Seydidäki nebiti gaýtadan işleýän zawody öz içine alýan Türkmenbaşynyň Nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumu hereket edýär. Zawodlarda öndürilýän önümler bilen bir hatarda köp mukdarda nebit galyndylary emele gelýär. Bu galyndylar nebit burawlanýanda, daşalanda, gaýtadan işlenilende, howdanlar arassalanýanda emele gelýär. Olar açyk howdanlarda saklanýarlar.

Häzirki wagtda nebit bilen hapalanan topraklary galyndylardan arassalamak ykdysady taýdan netijeli biologik usuldyr. Munuň özi hapalanan topragy mikrobiologiýanyň kömegi bilen uglewodorod-oksitleýji mikroorganizmleriň arassa ýa-da garyşyk medeniýetlerini höweslendirýän maddalar bilen bilelikde ulany arassalamakdyr (Alekseyew, 2011).

Nebit bilen hapalanan topraklary mikroorganizmleriň şamlary bilen arassalamak üçin täsir edýän faktorlar: girizilýän mikroorganizmleriň görnüşi, urugy we olaryň tebigy mikrob jemgyýetlerine täsiri; daşky gurşawyň temperaturasy; daşky gurşawyň pH-y; dürli uglewodorodlaryň toprakdaky konsentrasiýasy; topragyň mehaniki düzümi we onuň howalandyрма derejesi göz önünde tutulmalydyr. Bu mikroorganizmler üçin ýene bir möhüm talaplaryň biri-de olaryň patogen bolmazlygy (Buzolewa, 2001).

Şeýlelik bilen, Türkmenbaşydaky Nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda nebit galyndylarynyň gaýtadan işlenilmegi çuň gözleg-barlag işleriniň geçirilmegini we tygşyly usullaryň işlenilip düzülmegini talap edýär.

Nebitiň çylşyrymly garyndylary (nebit şlamy) – bu çylşyrymly fiziki-himiki häsiýetli garyndylar bolup, olaryň düzümi nebit önümlerinden, suwdan we mehaniki garyndylardan, ýagny palçykdan, gumdan, metallaryň okisellerinden, toýundan ybaratdyr (Şperber, 2014).

Gelip çykyş usulyna baglylykda çylşyrymly düzümi bar bolan nebit galyndylary toýunly, ätiýaçlyk gabyndaky ýygananan we suwuň düýbündäki ýygananan galyndylar toparlara bölünýärler. (Şangareyew, 2000). Toýunly nebit galyndylary heläkçilikli ýagdaýlarda nebit önümleri topraga dökülende ýa-da önümçilik wagtynda emele gelýär. Ätiýaçlyk gaplarynda çylşyrymly düzümi bolan nebit galyndylarynyň emele gelmeginiň esasy sebäpleriniň biri hem ätiýaçlyk nebit saklanýan gaplaryň metaly bilen, suw bilen, kislorod bilen hem-de mehaniki garyndylar, goşundylar bilen nebit önümleriniň fiziki-himiki taýdan özara täsirleşmesi bolup durýar. Çylşyrymly düzümi bar bolan nebit garyndylarynyň emele gelmegi suw arassalaýjy desgalarda, aýlanyp duran suw üpjünçiligi ulgamynda hem, nebit bilen işleýän enjamlar bejerilende, nebit gazylyp alnanda, daşalanda we gaýtadan işlenilen wagtynda hem bolup geçýär.

Topragyň esasy düzümine nebitiň ýetirýän täsiri. Nebit – bu düzüminde kadaly we şahalanýan zynjyrlý doýan uglewodorodlary, sikloalkanlary, aroma uglewodorodlaryny, asfaltenleri (fenoly, ýagly turşylary, ketonlary, efirleri, porfirinleri) we şepbeşik maddalary (piridinleri, hinolinleri we karbozollary) saklaýan dürli görnüşli himiki birleşmeleriň garyndysydyr (Murzakow we başg., 1992). Nebitiň bu birleşmeleri topraga düşmek bilen, topragyň düzüminde emele gelen biologik we geohimiki deňagramlylygy bozýar. Bu bozulmalar dürli mehanizmleriň täsiri astynda emele gelýär, ýagny, topragyň suw-howa düzgüniniň (režiminiň) bozulmagy; onuň düzümindäki aýratyn himiki elementleriň migrasiýa ukybynyň üýtgemegi; mikrobiosenozyň ingibirlenmegi.

Mundan ylmy işde (Halimow we başg., 1992) nebit bilen hapalanan topragyň ýokarky gorizontlarynyň çyglylygynyň ululygy ölçenilen ýagdaýynda bu parametrleriň pesdigi ýüze çykaryldy, emma bu topragyň aşaky gorizontlarynda bolsa bu görkezijileriň ýokarlanýandygy anyklanyldy. Nebit bilen hapalanmanyň ýokarlanmagy bilen topragyň çyglylygy kanunalaýyklykda her bir düşýän möçberde (dozada) 1% ýokarlanýar. Nebit bilen hapalanan toprakda çyglylygyň transpirasiýa tizliginiň peselmegi bolsa munuň düýp sebäbi bolup durýar. Munuň netijesinde topragyň aşaky gatklary çendenaşa çygly bolup, ol ýerde batgalanma alamatlary bildirýär. Gidrofob häsiýetleri toprak diňe nebitiň agyr fraksiýalary bilen hapalanan ýagdaýynda üýtgeýär, ýeňil fraksiýalary bolsa topragyň fiziki düzümine amaly taýdan täsir etmeýär, ýöne çig nebitiň topragyň howa-fiziki häsiýetine ýetirýän tasiri bilen deňeşdirilende, gudronyň ýaramaz tasiri 35 esse ýokarydyr.

Nebitiň topraga ýetirýän dowamly täsiriniň netijesi onuň mikrobiologik häsiýetleriniň we umumy toprak mikroorganizmleriniň toparynyň üýtgeýändigini bilen bildirýär. Topragyň düzümünde köp mukdarda dürli uglewodorodlary dargatmaga ukyply mikroorganizmler bolýar. Olar toprak biosenozynyň adaty komponentleri bolup durýarlar (Benka-Koker, 1997). Nebit toprak mikrobiotasyna saýlama (seleksion) tasir edýär. Uglewodorody ulanýan mikroorganizmleriň mukdary, nebitsiz toprak bilen deňeşdirilende, nebit bilen hapalanan toprakda köp bolýar.

Gaz görnüşli uglewodorodlary, gaty parafinleri, aromatik we alifatik uglewodorodlary oksilendirýän mikroorganizmleriň çäkli ugurly görnüşleriniň mukdarynyň köpelendigi ýüze çykaryldy. Olaryň arasynda *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Brevibacterium*, *Nocardia*, *Pseudomonas*, *Rhodococcus*, *Micrococcus*, *Micromonospora* urugyna degişli we beýl. bakteriýalar, şeýle-de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fuzarium*, *Trichoderma* (Ismailow, 1985) uruglaryna degişli mikroskopiki kömelekler ýüze çykaryldy.

Topragyň nebit bilen hapalanmasy aktinomisetleriň sanyny azaldýar, bakteriýalaryň we kömelekleriň sany bolsa ýokary galýar. Olardan has duýgurlary kömelekleriň *Rhizopus nigricans*, *Fusarium miniliforme*, *Aspergillus flavus* we *A. ustus* görnüşleridir (Slawina we başg., 1992). Beýleki edebiýat maglumatlaryna görä, nebit bilen hapalanan ýagdaýynda bakteriýalaryň sany ýokarlanýar, aktinomisetleriň we mikromisetleriň sany bolsa peselýär.

T.P. Slawinanyň maglumatlaryna görä (Kireýewa, 1995), çig nebit bilen hapalanan arryk ýerlerde mukdary boýunça birinji ýerde mikromisetler, ikinji ýerde aktinomisetler, üçünji ýerde bolsa mikobakteriýalar durýar. Uglewodorodlaryň agyr fraksiýalaryny we gaty bitumy dargadýan *Pinicillium* urugynyň mikromiseti topragyň iň ýokarky gatlagynda köp bolmadyk mukdarda saklanýar, aktinomisetler durşy bilen ýok bolýar. Ol diňe topragyň suw-fiziki häsiýetiniň ýaramazlaşmasy bilen bagly. Topragy organiki maddalar bilen baýlaşdyrýan mikobakteriýalar galýar.

N.M. Ismaýilow (Murzakow we başg., 1992) öz işinde toprakda mikromisetleriň köpelmegini, onuň düzümünde nebit önümleriniň ýokarlanmagynyň netijesi diýip belleýär. Mikroorganizmleriň umumy mukdarynyň 40%-den gowragy aktinomisetlere degişli, olaryň az mukdaryny bolsa mikromisetler düzýärler. Nebitiň 20–25% çenli ýokary konsentrasiýasy bilen hapalanan topraklarda kömelek miseliýalary has gowy ösüşe ýetýär. Mikroorganizmler boýunça barlag geçiren alymlar «Nebit bilen hapalanma kömelekleriň durnuklylygy hapalanan topragyň pH-nyň turşy tarapa süýşýändigini, munuň bolsa mikromisetleriň gowy ösmegine şert döredýändigini bilen baglydyr» diýip belleýärler.

Şeýlelikde, nebit bilen hapalanan toprakdaky mikroorganizmleriň toplumynda dürlütaraýlygyň üýtgemeler bolup geçýär.

Uglewodorody oksilendirýän mikroorganizmleriň häsiýetnamasy. Uglewodorody oksilendirýän mikroorganizmler tebigy ekoulgamda giňden ýaýran, sebäbi uglewodorody oksilendirmek ukyby olarda oksidaz toparynyň fermentleriniň bolmagy bilen baglydyr (Duhanin, 2003), emma uglewodorodlary dargatmak üçin mikrobiologik hadysada esasy goşandy nebiti we nebit önümlerini uglerodyň hem-de energiýanyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde ulanýan mikroorganizmler goşýarlar. Bular ýaly organizmler aerob görnüşleriniň arasynda duş gelýär we olar **uglewodorody oksilendirýän mikroorganizmler** diýlip atlandyrylýar (Alýohin, 1998)

Uglewodorody oksilendirýän mikroorganizmler geterotrof toparynyň bir bölegi bolup durýarlar we olar diňe hapalanan däl-de, eýsem hapalanmadyk ekoulgamlarda-da duşýarlar (Grisenko, 1997). Beýleki geterotrof mikroorganizmlerden bular özleriniň düzümünde ferment toplumlarynyň we gidrofob substratyny kabul etmek ukybynyň bolmagy bilen tapawutlanýarlar.

Biosenozyň nebit we nebit önümleri bilen hapalanmagy, ekoulgama uglerodyň goşmaça çeşmesi hökmünde goşant goşýar. Bu bolsa häzirkki bakteriýalar toparynyň ösmegine ýardam berýär. Şonuň üçin hem uglewodorody oksilendirýän bakteriýalaryň sany arassa toprakdakylaryň sany bilen

deňeşdirilende nebit bilen hapalanan toprakda has ýokary bolýar, emma uglewodorody okislendirýän bakteriýalaryň mukdar sanynyň gurşawdaky uglewodorodyň mukdar sanyna hiç hili baglanyşygy ýokdur (Minebaýew, 1986).

Toprakdaky uglewodorody okislendirýän mikroorganizmleriň taksonomiki düzümini, esasan, topragyň adaty ýaşajýlary – *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Micobacterium*, *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Nocardia*, *Klebsiella*, *Enterobacteriaceal*, *Alkaligenes*, *Aspergiillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma* we ş.m. uruglara degişli bolan bakteriýalar we kömelekler düzýär (Nemirowskiý, 1975; Frolowa, 1986).

«Biosenozdaky uglewodorody okislendirýän bakteriýalaryň agalyk (dominant) ediji görnüşleriniň düzümi nebit önüminiň tebigy gelip çykyşyna baglydyr, şeýle-de hapalanan ekoulgamlarda *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Acinebacter* we *Arthrobacter* uruglaryna degişli görnüşleriň agalyk etmegi mahsusdyr» diýip T.B.Koranelli (Alekseyewa, 2000) belleýär.

Barlag obýektleri we tejribe usulyýeti. Barlag obýektleri edilip Türkmenbaşynyň Nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumyndan we Seýdiniň nebiti gaýtadan işleýän zawodyndan getirilen nebit galyndylaryny nebit bilen hapalanan toprak, şeýle-de barlag döwründe bölünip ýüze çykarylan uglewodorody okislendiriji mikroorganizmler alyndy.

Nebit bilen hapalanan topragyň we nebit galyndylarynyň fiziki-himiki derňewleri geçirildi. Derňewleriň netijesinde nebitiň galyndysyndaky dykzlygy, suwuň mukdary, mehaniki hapalary we organiki düzümi kesgitlenildi. Ähli derňew işleri döwlet standartlaryna laýyklykda geçirildi.

Nebit galyndylarynyň düzümindäki bar bolan suwuň mukdary Din Starkyň usuly boýunça kesgitlenildi. Bu usul standart usul (TDS 2477-64) hasaplanylýp, nebitiň düzümindäki suwuň ýörite eredijiniň kömegi bilen kowlup, soňra eredijiden bölünip alynmagyna we ölçenilmegine esaslanýar. Suwuň mukdaryny kesgitlemegiň tejribesi aşadaky ýaly geçirildi.

Mehaniki garyndy standart (TDS 6370-39) boýunça kesgitlendi, ýagny belli bir möçberde alnan nebit çökündisiniň nusgalygy benzolda eredilip, ýörite taýýarlanylan we agramy çekilen filtr kagyzyň üstünden süzüldi, soňra filtr kagyzyň agramy üýtgemeyänçä 120°C temperaturada guradyldy. Filtr kagyzyň başdaky we soňky agramynyň aratapawudy boýunça mehaniki garyndynyň mukdary anyklanyldy we alnan nusgalygyň agramyna görä massa paýy göterimde hasaplanylýdy.

Nebit galyndysyndaky organiki bölegiň düzümi ýakylandan soň massa paýy boýunça hasaplanylýdy.

Barlag döwründe aborigen, ýagny ýerli mikroflorany we uglewodorody okislendiriji mikroorganizmleri, ýagny nebit-destruktorlary ýüze çykarmak maksady bilen himiki, mikrobiologik we mikologik seljermeler geçirildi.

Mikromisetleriň sanyny kesgitlemek üçin toprak suspenziýasyny taýýarlamak, soňra agarly Çapek-Doksa iýmit gurşawyna ekmek usulyýeti ulanyldy. Aktinomisetleri ýüze çykarmakda Çapek iýmit gurşawy, uglewodorody okislendirýän mikroorganizmler üçin uglerodyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde çig nebit goşulan mineral gurşaw ulanyldy.

Ýüze çykarylan uglewodorody okislendirýän mikroorganizmleriň identifikasiýasy üçin kolorimetr usulyýeti boýunça işleýän «Vitec – 2 Compact» enjamy ulanyldy.

Uglewodorody okislendirýän mikroorganizmlerde patogen faktorlaryň barlygy ösümlük dokumasynda maserasiýanyň geçiş ukyby boýunça kesgitlenildi.

Alnan netijeler we olary ara alyp maslahatlaşmak. Nebitde we nebit galyndylarynda suwuň mukdary *Dinanyň* we Starkyň usuly bilen kesgitlenildi. Mehaniki hapalaryň mukdary, nebitiň düzümindäki organiki bölegi we dykzlygy adaty usullar bilen kesgitlenildi. Ol 1-nji tablisada getirilendir.

TNGIZ-niň we SNGIZ-niň nebit galyndylarynyň fiziki-himiki häsiýeti

Nusganyň alnan ýeri	Nusgalyklar	Nebit galyndylarynyň düzümi %			Dykyzlyk (g/sm ³)
		suw	Mehaniki garyndy	Organiki bölegi	
TNGIZ	Mehaniki arassalaýjy desganyň nebitiň galyndysy	28,4	43,09	28,51	1,3055
	Rezerwardan alnan nebit galyndysy	3,4	51,12	45,48	1,4165
SNGIZ	Mehaniki arassalaýjy desganyň nebit galyndysy	1,9	2,77	95,33	0,890
	Rezerwardan alnan nebit galyndysy	2,3	11,37	86,33	0,9765

Mikroorganizmleriň sany et-peptonly agar (EPA) gurşawyna göni ekiş usuly arkaly nazara alyndy, uglewodorody okslendiriji mikroorganizmleriň (UOM) sany – senagat arassalaýyş işleri geçmedik nebitli agarlaşan mineral gurşawa göni ekiş usuly bilen, mikroskopiki kömelekleriň sany umumy kabul edilen usulyýetler arkaly kesgitlenildi.

Nebit bilen hapalanan topragyň geçirilen mikrobiologik derňewleriň netijesinde bakteriýalar we aktinomisetler ýüze çykaryldy. Olardan 3 görnüşü bakteriýalar – nebit dargadyjylar (nebit destruktirlary): *Alcaligenesfaecalis*, *Acinetobacterlwoffii*, *Pseudomonasputida*.

Actinomyces urugyna degişli 14 ştammi ýüze çykaryldy: olardan 8 ştammi – *Actinomyces bovis*, 3 ştammi – *Actinomyces viscosus*, 2 ştammi – *Actinomyces israelii* we 1 ştammi – *Actinomyces odontolyticus*.

Uglewodorod-oksitleýji mikroorganizmleriň (UOM) kulturalaryny baýlaşdyrmak usulyny ulanmak bilen 3 ştammi *Pseudomonas strutzeri*, 6 ştammi *Acinetobacter ursingii* – toprakda erkin ýaşayan *Azotobacter* ýüze çykaryldy we anyklanyldy.

Toprakdan alnan mikromisetler görnüşleriň pesligi bilen häsiýetlendirilýär. Aşakdaky görnüşdäki mikromisetler az mukdarda bölüp alyndy: *Aspergillus – Aspergillus terreus*, *Aspergillus flavus*; *Penicillium – Penicillium funiculosum*; *Trichoderma – Trichoderma lignorum*, *Fusarium – Fusarium sambucinum*.

UOM toplanyjy kulturasy 250 ml göwrümlü 100 ml iýmit gurşawly kolbada almak üçin (80% nebit saklaýan suwuk mineral sreda) 1g nebit çökündisi girizilýär we yrama şertlerinde otag temperaturasynda 7 gije-gündiziň dowamynda inkubirlenilýär. Nebiti uglerodyň we energiýanyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde ösüş gurşawda peýdalanylýar. Kultiwirlenmäniň möhleti dolýança EPA agarlaşan iýmitlik gurşawda ekiş geçirildi. Kultiwirleme prosesinde Petriniň okarajygynda UOM ösýär.

UOM-yň ösüşine gurşawyň bulaşyklygy, üstünde gatlagyň peýda bolmagy, gazlaryň çykmagy we flokulent çökgünligiň emele gelmegi bilen baha berilýär.

Derňewiň netijesinde UOM – bakteriýalar arassa kultura bölünip kesgitlenildi: 2 ştammi *Pseudomonas*, 3 ştammi *Bacillus*, 9 ştammi *Enterobacter*, 1 ştammi *Enterococcus*, 1 ştammi *Klebsiella*, 1 ştammi *Staphylococcus*, 1 ştammi *Aholigenes*. Jemi 24 ştammi. Olardan 8 uruga we 11 görnüşe degişli bolan mikroorganizmler ýüze çykaryldy.

Bölünip alnan uglewodorody okslendirýän mikroorganizmleriň patogenlik häsiýeti olaryň ösümlik dokumalaryny ýumsatmak (maserasiýa) ukyby boýunça kesgitlenildi. Synagda ösümlik dokumasy hökmünde käşir ulanyldy. Käşir, ilki bilen, akar suwda hem-de zyýansyzlandyrylan suwda ýuwuldy, 96%-li spirt bilen zyýansyzlandyryldy, soňra 1 sm diametri 3–5 mm galyňlykdaky disklere bölündi we

çyglandyrylan filtrli *Petri okarajyklaryna* ýerleşdirildi. Her diske synagdan geçirilýän bakteriýalaryň bir günlük kulturasy damdyryldy. Kultiwirlemek üçin okarajyklar 30°C optimal temperaturaly termostata 1–3 günlük ýerleşdirildi. Ösümlük disklerinde maserasiýanyň bardygyny ýa-da ýokdugyny anyklamak üçin gözden geçirmek we olara bakteriologiki petle bilen basyp görmek usuly ulanyldy.

Seýdiniň nebiti gaýtadan işleýän zawodynyň çäginde getirilen nusgalyklardan ýüze çykarylan we synagdan geçirilen 18 ştammdan diňe 2 ştammda patogenlik bellenildi – №14 *Actinomyces odontolyticus* we №61 – *Actinomyces bovis*.

Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodynyň territoriýasyndan getirilen nusgalardan ýüze çykarylan we synagdan geçirilen 24 ştammdan diňe 2 ştammda patogenlik bellenildi – №11 – *Pseudomonas aeruginosa* we №28 – *Klebsiella pneumonia*.

NETIJE

Şeýlelik bilen, daşky gurşawdan nebiti oksidlendiriji mikroorganizmleriň arassa nusgalyklaryny bölüp aýyrmaklyk. Türkmenistanyň aborigen mikroflorasından peýdalanmak arkaly nebit önümçiliginiň galyndylary ýa-da nebit bilen hapalanan topragy arassalamagyň we ony dikeltmegiň mümkindigini üpjün edýär.

Nebiti oksidlendiriji mikroorganizmleriň arassa medeniýetleriniň daşky gurşawdan bölünip alynmagy türkmen mikroorganizmler bankyny döretmäge mümkinçilik döreder.

EDEBIÝAT

1. Абзалов Р.З. Влияние минеральных удобрений на свойства нефтезагрязненных серых лесных почв лесостепной зоны Башкирии / Р.З. Абзалов // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – М.: Химия, 1988. – стр 164.
2. Алексеев А.Ю. Не навреди // Промышленность и экология Севера. № 5-6 (13-14), 2011. С. 40-47.
3. Алексеева Т.П. Перспективы использования торфа для очистки нефтезагрязненных почв/ Т.П. Алексеева Т.И. Бурмистрова Н.Н. Терещенко Л.Д. Стахина И.И. Панова. // Биотехнология. №2, – 2000. – С. 58–64.
4. Алехин В.Г. Биологическая активность и микробиологическая рекультивация почв, загрязненных нефтепродуктами / В.Г. Алехин, В.Т. Емцев, Е.А. Рогозина, А.И. Фахрутдинов // Биологические ресурсы и природопользование. Сборник научных трудов. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 1998. – Вып. 2. – С. 95-105.
5. Бузолева Л.С. Адаптация патогенных бактерий к абиотическим факторам окружающей среды: автореф. дис. ... д-ра. биол. наук / Л.С. Бузолева. – Владивосток, 2001, – стр. 48.
6. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ / А.И. Гриценко, Г.С. Акопова, В.М. Максимов – М.: Наука, 1997, стр. 598.
7. Духанин Ю.А. Агрохимия, биология и экология песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв / Ю.А. Духанин. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003. - 240 с.
8. Исмаилов Н.М., Пиковский Ю.И. Биодинамика загрязненной нефтью почвы //Миграция загрязняющих веществ в почве и сопредельных средах. – Л., 1985. – С. 195-198.
9. Киреева Н.А., Галимзянова Н.Ф. Влияние загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами на численность и видовой состав микромицетов //Почвоведение. №2, – 1995, – С. 211-216.
10. Мурзаков Б.Г., Биттеева М.Б., Морщакова Г.Н. Биотехнология очистки нефтезагрязненных территорий //Защита окружающей среды, утилизация отходов, очистка сточных вод и выбросов, промышленная санитария и гигиена в медицинской промышленности: Обзор информации. – М.: НИТИСЭНТИ, 1992. – Вып. 3. – С 36.

11. Минебаев В.Г. К вопросу охраны почвенного покрова в нефтедобывающих районах / В. Г. Минебаев. – Казань, 1986. – 164 с.
12. Рыбак В.К., Овчарова Е.П., Ковань Э.З. Микрофлора почвы, загрязненной нефтью // Микробиол. журнал. – Т. 46. №4. 1984. – С. 29-32.
13. Славина Т.П., Середина В.П. и др. Биологическое состояние почв при загрязнении нефтью// Проблема экологии Томской обл. – Томск, 1992. – Т.2. – С . 66-67.
14. Фролова М. К. Полиэтиленовые композиционные материалы для профильтрационных устройств гидротехнических сооружений / М.К. Фролова // Материалы конференций и совещаний по гидротехнике. – Л. Энергаториздат, 1986. – С. 19-20.
15. Халимов Э.М., Левин СВ., Гузев В.С. Экологические и микробиологические аспекты повреждающего действия нефти на свойства почвы // Вестник Московского университета, серия «Почвоведение». №2, 1996. – С. 59-64.
16. Шпербер Д.Р. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки нефтешламов: дисс.канд. техн. наук: 03.02.08. Краснодар, 2014, с. 154.
17. Шангареев Р.Р. Ликвидация донных отложений нефтешламовых амбаров с применением новой плазмохимической технологии: Дисс. канд. техн. наук / Уфимский гос. нефт. техн. ун-т. – Уфа, 2000, стр. 110.
18. Benka-Coker M.O., Ekundayo J. A. Application of evaluating the ability of microbes isolated from an oil spill to degrade oil // Environ. Monit. And assess 1997.-45.3-H/259-272.