

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

ZOOLOGIYA VA FIZIOLOGIYA KAFEDRASI

Isomiddinov Adhamning

**5140100 – biologiya ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha bakalavr darajasini
olish uchun**

**“ORGANIK CHIQINDILARNI VERMIKULTIVATSIYA
USLUBIDA QAYTA ISHLASH VA TUPROQ UNUMDORLIGINI
OSHIRISHDA QO‘LLASH” mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar: b.f.n. A.Raxmatullayev

«Himoyaga tavsiya etilsin»

Tabiiy fanlar fakulteti

dekani_____dots. B.Boysunov

«_____» _____2019 yil

Qarshi – 2019

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-BOB. ADABIYOTLAR TAHLILI.....	7
2-BOB.EISENIA FETIDA TURINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI	11
2.1. <i>Eisenia fetida</i> turining sistematik tahlili.....	11
2.2. <i>Eisenia fetida</i> turining anatomo-morfologik tavsifi.....	12
3-BOB. YOMG'IR CHUVALCHANGLARINING TUPROQ HOSIL BO'LISHIDAGI AHAMIYATI.....	20
3.1. Qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish maqsadida biogumus olish.....	20
3.2.Yomg'ir chuvalchanglarining mintaqaviy tarqalishi.....	54
3.3. Yomg'ir chuvalchanglarining Qashqadaryoda uchraydigan turlari.....	57
3.4. Yomg'ir chuvalchanglarining o'simlik hosildorligiga ta'siri.....	64
XULOSA.....	68
ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	70

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Aholining asosiy turdagi qishloq xo'jalik mahsulotlari bilan uzluksiz ta'minlash bilan bir qatorda, bugungi jahon bozorining murakkab talablari sharoitida mamlakatimizning qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksport salohiyatining kengaytirishga imkoniyat yaratib berayotganligi e'tirof etildi. Shu ma'noda, Prezidentimiz tashabbusi bilan ishlab chiqilib, hayotga joriy etila boshlagan harakatlar strategiyasi mamlakatimiz qishloq xo'jaligi sohasini hamda undagi tarkibiy o'zgarishlarni mantiqan yangi bosqichga olib chiqdi.

Turli organik qoldiqlar yomg'ir chuvalchanglar organizmidan o'tib, donador, yumshoq, mutlaqo chuvalchanglar ekskrementlaridan iborat bo'lgan material (vermikompost) ga aylanadi. Vermikompost suvga chidamli va suv bilan birga tarkibida suvni o'zida saqlovchi gidrofil modda bo'lib, mikrobiologik faol, tuproqni muhim gumus qismini shakillantirishida faol qatnashadi.

Yomg'ir chuvalchangi ichagida organik moddalarni kichik molekulyar qismlarini polimerizatsiyasi sodir bo'lib gumin kislotalar aralashmalari shakllanadi. Ular o'z navbatida tuproqlarni mineral modalar ko'payishiga, kalsiy bilan kompleks birikmalarini ya'ni kalsiy gumatlarni tashkil etadi. Kalsiy gumatlari muhitda davomli sarflanadi va tuproqlarning shakllangan holatda saqlab suv va shamol eroziyasini oldini oladi.

Yomg'ir chuvalchanglar tuproqlarda faol harakat qilib faqatgina chirindilarni emas balki bakteriyalarni, suv o'tlarni, zamburug' va ularni sporalarini, sodda hayvonlarni va nematodalarni iste'mol qiladi. Tuproqlardagi bakteriyalar soni nihoyat katta, misol uchun 1 gr podzol tuproqda 300-600 mln, qora yoki bo'z tuproqlarda 3 mlyard miqdorida kuzatiladi.

Yomg'ir chuvalchangi oqsil oziqasining asosiy manbai bo'lib, tuproq mikroflorasi va mikrofaunasi hisoblanadi. Ular yomg'ir chuvalchangi me'da-ichak tizimida deyarli to'liq hazm bo'ladi va kaprolitlar tarkibida deyarli uchramaydi. Tuproq va kaprolitlar mikroflora va mikrofaunasi bu passiv biomassa emas, balki ular turli biologik faol moddalariga nihoyatda boy. Bular:

fermentlar, aminokislotalar, vitaminlar va boshqa biologik faol modalar bo'lib bir - biriga o'zaro ta'sir qiladi, nazorat va idora qilib zararli mikrofloralarni zararsizlantiradi. Bu jarayonni faqatgina yomg'ir chuvalchangi amalga oshirmaydi, lekin ular tuproqdagi umurtqasizlarni 50-70% tashkil qilgani sababli, bu yashash muhitidagi boshqa organizmlarga nisbatan ustunlik qiladi. 1 ga yaxshi o'g'itlang'an va parvarishlangan yaylovlarda yomg'ir chuvalchanglari soni 200 mln. gacha tashkil etadi. Bularni biomasasini vazni bir gektarga 2-5 t-ga teng, -bu esa ko'rsatilgan maydondagi yer usti hayvonlari biomasasiga nisbatan taxminan 100 barovar ko'p. Tuproq bu tirik organizmdir. Mikroorganizmlar kimyoviy elementlarni o'z xujayralariga biriktiradi. Yomg'ir chuvalchanglari va boshqa tuproq umurtqasizlari o'simliklar va mikroorganizmlar tarkibidagi organik moddalarning elementlarini qayta atrof muhitga chiqishini ta'minlaydi. Bu moddalar aylanish jarayonida yomg'ir chuvalchangi mikroorganizmlar faolligini boshqaruvchi va tuproqlarni tozalab, sanitar rolini o'ynaydi. Tuproqni azot, fosfor, kaliy va boshqa oziqa moddalar bilan tabiiy texnologiya bo'yicha boyitib beradi. Substratlarda yomg'ir chuvalchanglarini soni yuqori bo'lsa, ular kompostni yuqori sifatli gumus o'g'itga aylantirib beradi.

Hech qanday hayvonlarning tabiatda bajargan ishini hattoki, agrobiotsenozlardagi agromeliotsiya uslubini yomg'ir chuvalchanglar faolligi bilan taqqoslab bo'lmaydi, Yomg'ir chuvalchangi har yili o'simlik va hayvonlarni organik massasining katta miqdorini qayta ishlab, sayyoramizda barcha tirik mavjudotlar hayoti uchun eng qulay sharoitlarni ta'minlab beradi.

Yer yuzidagi unumdor tuproqlarning barchasi asosan yomg'ir chuvalchanglar faoliyati oqibatida vujudga kelgan, Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, ma'lum hududdagi yomg'ir chuvalchanglarni borligi va miqdori tuproq unumdorligini eng muhim tabiiy ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi vaqtgacha qishloq xo'jalik dalalariga kimyoviy o'g'itlar va pestitsidlar ruxsat etilgan miqdordan ortiq darajada ishlatish natijasida ko'pgina hududlarda yomg'ir chuvalchanglari populyatsiyalari nihoyat kamayib ketgan.

Shu bilan birga tuproqdagi barcha tirik mavjudotdar biomassasi, gumus miqdori va tuproq unumdorligi pasayib ketgan.

Qishloq xo'jaligini rivojlantirishning asosiy omillaridan biri tuproqning meliorativ holatini yaxshilashdir. Bunda kimyoviy preparatlardan emas, balki tuproqning tabiiy «melioratorlari» bo'lgan yomg'ir chuvalchanglaridan samarali foydalanish ham ekologik, ham iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Bu esa o'z navbatida tuproqni yumshatadigan, aralashtiradigan, organik qoldiqlarning parchalanishini tezlashtiradigan yomg'ir chuvalchanglaridan foydalanish yo'llarini ishlab chiqishni taqozo etadi.

Hozirgi vaqtda yer yuzida 1500 dan ortiq, O'zbekistonda 21 ta yomg'ir chuvalchanglarining turlari qayd etilgan. O'zbekistonda uchraydigan *Esenia fetida* turi boshqa turlarga nisbatan serpushtligi va organik mahsulotlarni qayta ishlab, tuproqning unimdorlik xususiyatini oshirishdagi ahamiyati yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bu turdan foydalangan holda organik mahsulotlarni qayta ishlab, biogumus olishning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga qo'llash zoologiya fanining dolzarb muammolaridan biridir.

Maqsadi va vazifalari. Mazkur ishning maqsadi organik chiqindilarni vermikultivatsiya uslubida qayta ishlash va tuproq unimdorligini oshirishda qo'llash bo'lib, buning uchun qo'yidagi vazifalar belgilab olindi:

- yomg'ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turini bioekologik xususiyatlarini o'rganish;
- yomg'ir chuvalchangini boqib ko'paytirish orqali organik chiqindi mahsulotlaridan sof ekologik toza o'g'it olish texnologiyalarini takomillashtirish.

Tadqiqotning obekti. Yomg'ir chuvalchangining *Eisenia fetida* va *Allolobophora caliginosa* turlarini o'rganish va ko'paytirish.

Tadqiqotning predmeti. Yomg'ir chuvalchangini boqib ko'paytirish orqali organik chiqindi mahsulotlaridan sof ekologik toza o'g'it olish vermikultivatsiya texnologiyalarini takomillashtirish.

Tadqiqot usullari. Tadqiqotlarda umumiy qabul qilingan tuproq zoologiyasining statistik taqqoslash va vermikultivatsiya usullaridan foydalangan.

Ishning aprobatsiyasi. Ilmiy ish natija ma'lumotlari asosida Zoologiya va fiziologiya kafedrası qoshidagi «Zoolog» to'garagida "Eisenia fetida turini bioekologik xususiyatlari" mavzudagi material bilan chiqish qilindi. 2019 yil 21-22 iyunda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Zoologiya institutida o'tkaziladigan "O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumanida ishtirok etish uchun "Vermikultivatsiya - tuproq unumdorligini oshirish garovi" mavzudagi maqola taqdim qilingan.

Ishning tuzilishi va hajmi. Bitiruv malakaviy ishi, 3 bob, xulosa va adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Matni 73 sahifa, 6 ta jadval va 8 ta rasm ham ilova qilingan. Adabiyotlar ro'yxatida esa 37 nomdagi adabiy manbalar qayd etilgan.

1-BOB. ADABIYOTLAR TAHLILI

Yomg'ir chuvalchaglari nomi taksonomik tushuncha bo'lmay, hayoti tuproq bilan bog'liq bo'lgan biroz yirik kamtuklilarning bir nechta taksonomik guruhlarini o'z ichiga oladi. Yer yuzida 1500 dan ortiq, O'zbekistonda 21 ta yomg'ir chuvalchaglarining turlari qayd etilgan.

Chuvalchanglar yashash muxitiga ko'ra uchta ekologik guruhga bo'linadi.

1. Tuproq yuzasida uchraydigan gemiedafon turlar.
2. Tuproq va to'shalma (gumus) da yashaydigan turlar.
3. Tuproqning chuqur qatlamlarida in qurib yashaydigan euedafon turlar.

Ular ekologik xususiyatlari va ayrim morfologik belgilariga ko'ra bir-biriga o'xshamaydi. Chuvalchaglarning ko'pchilik turlari Lumbricidae oilasiga kiradi. O'rta Osiyoda, jumladan O'zbekistonda tarqalgan barcha yomg'ir chuvalchaglari turlari ham ana shu oilaga mansub.

T.S.Perel T.S.Vsevolodova-Perelning monografik ishlarida keltirilishicha yer yuzida tarqalgan yomg'ir chuvalchaglari Moniligastridae, Lumbricidae, Criodrilidae, Megascolecidae, Ocnerodrilidae kabi 5 ta oilaga mansubdir.

Chuvalchaglarning tuproq unumdorligidagi ahamiyatini ilk bor 1837 yilda Ch.Darvin fanga ma'lum qilgan .

G.N.Visostkiy chuvalchaglarining tuproqqa ta'sirini kuzatib, ularning vertikal yo'nalishdagi yo'llari uzoq vaqt saqlanishi va bu yo'llardan ular yana qayta foydalanishini aniqlagan.

XX asrning ikkinchi yarmidan chuvalchaglarni tadqiq qilish takomillashdi.

Chuvalchanglar anatomiyasi va fiziologiyasi boyicha ishlagan L.M. Semenova, ularni hazm organlarining tuzilishi oziqlanish xiliga bog'liqligini asoslagan.

B.R.Striganova *Eisenia hordenskioldi* turini bir joyda yashaydigan poliploid va diploid formalarini, oziqlanish xususiyatlariga ko'ra farq qilishini ko'rsatgan .

G.A.Nevmivaka chuvalchaglarda nerv regulyastiyasini; G.A.Surova, A.G.Kreslavskiy, A.S.Severstov ba'zi omillarning *Eisenia fetida* ga ta'sirini;

M.Y.Pumen, V.K.Kazakov va L.G.Mkrtchyan oligoxetlarning ichak faoliyatini boshqarilish mexanizmini o'rganishdi

K.R.Barley ma'lumot berishicha, *Allolobophora caliginosa*, *F.trapezoides* turi hazm organlari chiqindisida – 6 % azot bo'ladi. Ular in qazishi tufayli tuproqning namlik sig'imini – 10% gacha oshirar ekan .

V.Tishler kuzatishicha, chuvalchang koprolitida mikroorganizmlar oddiy tuproq zarralariga nisbatan – 33 % ga ko'proq.

N.A.Dimo O'zbekistonda 1 m² maydonda, o'rtacha 150 ta chuvalchang bo'lishini hisoblagan. U ko'rsatishicha chuvalchanglar yil davomida (10 ga maydonda) tuproq yuzasiga – 20 tonna koprolit chiqaradi.

Chuvalchanglar tuproqni ichagidan o'tkazib, 10-15 % gumusli donodor koprolitlar holida chiqaradi. Koprolitlar ichida mikroorganizmlar yaxshi rivojlanadi.

Gerbistid va pestistidlardan foydalanishni chuvalchaglarga ta'siri borasida ham ko'p ishlar bajarilgan.

Mavsumiy iqlimda tuproq umurtqasiz hayvonlari, chuvalchanglar dinamikasi borasida ham tadqiqotlar qilingan. Chuvalchanglar iqlim o'zgarishiga o'ta sezuvchan bo'ladi. Ular bahor va kuzda tuproq yuzasida to'planishi, qish va yozda chuqurroq qatlamlarga ko'chishi aniqlangan.

Stolkli va Zajonc, Ambroz chuvalchang koprolitlari iqlim o'zgarishi bilan ko'payishi yoki kamayishini, Baltzer harorat o'zgarishi ularning har xil turlarida jinsiy organlari rivojlanishiga turlicha ta'sir ko'rsatishini aniqlagan.

O.M.Mavlonov va G'.X.Axmedovlar ularni tuproqda yashashga moslashuvi, tarqalishi va harakatlanishi, tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati, boshqa tuproq hayvonlari va mikroorganizmlar bilan o'zaro munosabatlari, chuvalchanglar introduktsiyasi masalalarga to'xtalib, ular sug'oriladigan yerlarda keng tarqalganini qayd qilishdi.

O.P.Atlavinite biostenoz va agrostenozlarda chuvalchaglarni ahamiyati, boshqa organizmlar bilan biostenotik aloqalari, o'simliklar hosildorligiga ta'siri, tuproqda indikatorlik xususiyati, turlar soni, biomassasi, va vertikal migratsiyasi borasida ma'lumotlar keltiradi.

T.S.Vsevolodova-Perel chuvalchanglar boshqa umurtqasiz hayvonlar bilan birga kompleks tarqalishi, chuvalchaglarni to'shalmaning chirishidagi ahamiyati, ularning tarqalishi, ekologiyasi va sistematikasi bo'yicha ko'plab ma'lumotlar to'plangan.

Chuvalchanglar bir qancha umurtqasiz va umurtqali hayvonlar uchun yaxshi ozuqa. Yana ular parazitlarning oraliq xo'jayini sifatida hayvonlarda gelmintoz kasalliklar kelib chiqishiga ham sabab bo'lishi mumkin. Chuvalchaglarning o'zi ham infuzoriyalar, gregarinalar va nematodalar bilan zararlanadi.

Chuvalchaglarni madaniy o'simliklarga ta'siri, boshqa tuproq organizmlari bilan munosabatlari, tuproqni vitaminlar va o'simlik chirindilari bilan boyitib borishi, tuproqning kimyoviy tarkibiga yaxshi ta'sir ko'rsatishi borasida ham ko'plab ishlar bajarilgan.

O'zR FA O'simliklar va hayvonot olami genofondi instituti olimlari A.F.Mandrugin., J.A.Azimov., R.N.Axmerov., T.Q.Qobilov oligoxetlarning *Eisenia* va *Allolobophora* urug'larini qiyosiy morfofunkstional tafsifi bo'yicha tadqiqotlar o'tkazishdi

B.S.Salimov qizil kaliforniya gibrid chuvalchangidan organik qoldiqlar chirishini tezlashtirishda foydalanish ustida kuzatish olib bormoqda.

O.V.Chekanovskaya chuvalchaglarning ahamiyati, sistematikasi, unda tadqiqot qilish usullari, unumdorlikni oshirishdagi ahamiyati, uy hayvonlariga parazit kasalliklarni yuqtirishi to'g'risida risolasini chop etadi

T.S.Perel chuvalchanglar turlarining tarqalishi, morfo-ekologik va fiziologik xususiyatlari ustida ishladi. Ularni Moniligastridae, Lumbricidae, Criodrilidae, Megoscolecidae, Ocnerodrilidae oilalariga ajratdi. Chuvalchanglar jinsiy organlari tuzilishi, xromosomalar soni ortishi yoki kamayishi kabi mavzularda ishladi. «Umurtqasiz hayvonlar» to'plamida va «Jizn jivotnix» kitobining 1-jildida oligoxetlarga oid ma'lumotlar berdi.

T.S.Perel Rossiyadagi chuvalchanglar turlarining geografik tarqalishi va areali ko'rsatilgan aniqlagichga ham asos soldi. Bu aniqlagichdagi ma'lumotlar kamtuklilarning 5 oilasiga mansub 56 turi va 5 kenja turini o'z ichiga oladi. U

O'rta Osiyodan yig'ilgan kolleksiyani tahlil qilib, uchta *endemik* (*Allolobophora brunnea*, *A.kirgisica*, *Eophila arnoldiana*) va bitta kosmopolit (*Dendrobaena octaedra*) turlarni aniqladi. Chuvalchaglarni turli biotop va biostenozlarda o'rganib, ularning tarqalishi tuproq tiplari bilan bog'liqligiga urg'u berdi .

M.B.Bouche 1972 yilda «Fransiya lumbristidlarining ekologiyasi va sistematikasi» nomli 672 sahifali, 100 ta chizma va suratlardan iborat bo'lgan monografiyasini chop etadi.

A.Y.Raxmatullayev Toshkent voxasining agrotsenozlarida tarqalgan chuvalchaglarning 11 turi to'g'risida ma'lumot beradi. Ulardan 2 tasi kenja tur – *Apporecdctoea caliginosa caliginosa*, *Aporredctoea caliginosa trapezoides*. *Apporecdctoea caliginosa caliginosa* ilk bor O'zbekistonda qayd etilgan.

A.Y.Raxmatullaev chuvalchanglar tarqalishi va ekologik xususiyatlarini o'rganib, ularni tuproqda vertikal taqsimlanishi va yil fasllari bo'yicha dinamikasini ko'rsatib o'tgan. Chuvalchaglarning agrostenozlarda miqdoriy o'zgarishlarga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi agrotexnik tadbirlar majmuasini aniqlagan. A.Y.Raxmatullaev boshchiligida Qashqadaryo faunasida chuvalchanglarining lumbristidlar oilasiga mansub 4 urug'ning 5 turi (*Allolobophora caliginosa trapezoides*, *A.caliginosa caliginosa*, *Octolasion lacteum*, *Eisena fetida*, *Dendrobaena byblica*) aniqlandi .

Hozirgi kunda O'zbekistonda yomg'ir chuvalchanglarining ekologik o'rni va qishloq xo'jaligi sohasidagi ahamiyatini hamda vermikompostlashning texnologik jarayonlarini O'zbekiston Milliy universiteti, Samarqand Davlat universiteti va Qarshi Davlat universiteti olimlari tomonidan o'rganilmoqda.

2-BOB.EISENIA FETIDA TURINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

2.1. *Eisenia fetida* turining sistematik tahlili

“Yomg‘ir chuvalchanglari” nomi taksonomik tushuncha bo‘lmasdan, hayoti tuproq bilan bog‘liq bo‘lgan, yirik kamtuklilarning bir necha taksonomik guruhlarini o‘z ichiga oladi. Yomg‘ir chuvalchanglari nomi bilan yuritiladigan bu jonivorlar ekologik xususiyatlari va ayrim morfologik belgilariga ko‘ra bir-biriga o‘xshamaydi. Chuvalchanglarning ko‘pchilik turlari *Lumbricidae* oilasiga kiradi. O‘rta Osiyoda, jumladan O‘zbekiston hududlarida tarqalgan barcha turlar ana shu oilaga mansub.

T.S. Perel (1979), T.S. Vsevolodova-Perelning (1997) monografik ishlarida yer yuzida tarqalgan yomg‘ir chuvalchanglari *Moniligastridae*, *Lumbricidae*, *Criodrilidae*, *Megascolecidae*, *Ocnerodrilidae* kabi 5 ta oilaga mansubdir.

Yer yuzida yomg‘ir chuvalchanglarining 1500 dan ortiq, O‘zbekistonda 21 tur uchrashi qayd qilingan T.S. Perel (1979), A.Y.Raxmatullayev (2010).

2.1.1 - Jadval

Yomg‘ir chuvalchangi *Eisena fetida* turining sistematik tizimi

***Eisena fetida* (Savigny, 1826) Vsevolodova-Perel, 1997.**

Tip	Annelida	Halqali chuvalchanglar
Kenja tip	Clitellata	Belbog‘li chuvalchanglar
Sinf	Oligochaeta	Kam tukli halqali chuvalchanglar
Oila	Lumbricidae	Lumbritsidlar
Urug‘	Eisenia	Eyzena

Tur	Eisenia fetida	Eyzena fetida
-----	----------------	---------------

1959 yil ilk bor AQSH ning Kaliforniya shtatida qizil yomg'ir chuvalchangidan seleksioner uning gibridini (Kaliforniya gung chuvalchangi) olishga erishdilar. Kaliforniya iqlim sharoitida yovvoyi qizil chuvalchang chirindiga boy bog' va gung uyumlarida bir mavsum 4-6 martagacha avlod bersa, gibrid tur tabiiy sharoitda 18-26, issiqxona sharoitida esa, 51 ta avlod berishi qayd etilgan. Shundan foydalangan Kaliforniyalik seleksionerlar, organik chiqindilarni qayta ishlab "Biogumus" olish texnologiyalarini takomillashtirishgan.

Shu davrdan boshlab hozirgi kungacha, yomg'ir chuvalchangining bu naslidan turli organik mahsulotlarni qayta ishlash orqali "Biogumus" mahsulotini olish texnologiyalari ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga tadbiq etilmoqda. Kaliforniya shtati seleksioner va ishbilarmonlari "Biogumus" va qizil chuvalchanglarni AQSH lari hamda boshqa davlatlar bilan 1980-1990 yillarda savdo-sotiqni yo'lga qo'yishgan.

1986 yilda Rossiyaning Vladimirska pedagogika universiteti professori Igonin Anatoliy Mixaylovich laborotoriya sharoitida mahalliy va Qirg'iziston Respublikasining Chuysk hududida tarqalgan gung chuvalchangining Eisenia fetida turlaridan yangi nasl olishga muvoffaq bo'ldi. Olingan yangi naslni "Staratel" deb nomladi. Rossiyalik olimlarning ma'lumotiga ko'ra, qizil Kaliforniya chuvalchangi bilan ular yaratgan yangi zot vakili "Staratel" 14 parametri bilan bir-biridan hech qanday farqlanmaydi. Shu bois chetdan "Biogumus" va qizil Kaliforniya chuvalchanglarini sotib olish zarurati to'g'ri olmaydi. Bundan tashqari, chetdan keltirilgan mahsulot veterinariya- sanitar holatlarining buzilishi tufayli, kerakli natijani bermasligi mumkin.

2.2. Eisenia fetida turining anatomo-morfologik tavsifi

Umumiy tana tuzilishi "chuvalchangsimon" ko'rinishda, bir - biriga siqib joylashgan alohida halqalar bilan qoplangan. Shu bois ular halqali

chuvalchanglar nomini olishgan. Har bir halqa alohida to'rt juft kichik tukchalar bilan qoplangan. Shunga asosan kam tuklilar nomini olishgan. Ularning asosiy organlari tananing oldingi qismida joylashgan. Jinsiy voyaga yetgan yomg'ir chuvalchangning jinsiy organlari, yo'g'onlashgan belbog' kamari aniq ko'zga tashlanib to'radi. Tana bosh qismi (prostomium) bilan boshlanib, ingichkalashgan dum qismi bilan tugallanadi.

Eisenia Malm, 1877 urug'i, emend. Michaelsen, 1900, emend. Perel, 1974, emend. Vsevolodova-Perel, 1997

Nefridiy naylari (15-16-nchi halqalargacha) sosiskasimon yoki qopsimon. Tuklari o'zaro juda yaqin joylashgan, bosh tuzilishi epilobek shaklda. Tanasi qirmizi, qo'ng'ir, ba'zan rangsiz. Erkaklik jinsiy teshigi 15-nchi halqada. Urug'chilarining teshigi cd tuklar yo'li yo'nalishidan yuqorida, ba'zida cd tuklari bog'lami yo'lida ochiladi. Urug'don va urug' naylari erkin holatda joylashgan. Urug' xaltalari asosan to'rt juft, ba'zida ikki yoki uch juft. Ohak bezlari divertikulli bo'lib, 10-nchi halqada joylashgan. Muskul to'qimasi patsimon yoki oraliq, ba'zida bog'lam shaklda.

Eisena fetida (Savigny, 1826) Vsevolodova-Perel, 1997.

Uzunligi 40-130 mm, diametri 2-4 mm. Halqalar soni 80-120 donagacha. Tanasi qizil, qizg'ish-siyohrang yoki malla-qizg'ish yo'lka tusda. Bosh tuzilishi epilobek, tanasining ustki tomonidagi yelka teshiklari 4-5 -nchi halqalar oralig'idan boshlanadi. Tuklari o'zaro juda yaqin joylashgan, ab yo'nalishidagi tuklar atrofi va belbog' kamari qismlarida bezli papillalari bor. Erkaklik jinsiy teshigi 15-nchi halqada, atrofi qo'shni halqalarga kirib boruvchi bez bilan qoplangan. Belbog' kamari 26-,27-,31-,32-nchi halqalarni band etadi. Bezli valigi 1-2 27 -, 28-,30-,31-nchi halqalarni o'z ichiga oladi. To'rt juft urug' xaltalari 9-12-inchi halqalarda joylashgan. Ikki juft urug' qabul qilgichi esa 9-10-nchi halqalarda joylashgan bo'lib, yelka teshiklari yo'lining 9-10 va 10-11-nchi halqalar oralig'iga ochiladi.

Disksimon spermatoforlari 22-,27-nchi halqalarda uchraydi, dissepimentlari 6-7, 8-9-inchi halqalar oralig'ida yo'g'onlashgan. Ohak bezlari yaxshi rivojlanmagan. Muskullari oraliq shaklda.

Kosmopolit sinantrop tur, ko'pincha shahar va qishloqlardagi bog' va hiyobonlarda to'kilgan barglarning ostida uchraydi.

Bu tur O'zbekistonda keng tarqalgan bo'lib, go'ng, to'plangan joylar, kanalizatsiya chiqindilari va gumusga o'ta boy, namligi yuqori bo'lgan tuproqlarda yashaydi. Ayrim hollarda 1 m² dagi chuvalchanglar soni 60 dan 1000 va undan ham ko'pga yetadi. Bu tur organik chiqindilarning chirishini tezlashtiradi. Shu bois ko'pgina davlatlarda (AQSH, Filippin Gollandiya, Italiya, Rossiya va boshqalar) bu turni sun'iy ko'paytirish keng yo'lga qo'yilgan. Ular ishlab chiqqan koprolitlar organik o'g'it sifatida tuproq unumdorligini oshirishda foydalaniladi. Chuvalchanglarning o'zi baliqchilik, parandachilik va chorvachilikda oqsilga boy oziq sifatida ishlatiladi.

2.2.1 – rasm. Yomg'ir chuvalchangini oldingi tana qismi.

A – chap tomondan umumiy ko'rinishi;

B – qorin tomonidan umumiy ko'rinishi:

1 – bosh qismi (prostomium),

2 – yon tomonda joylashgan tuklari,

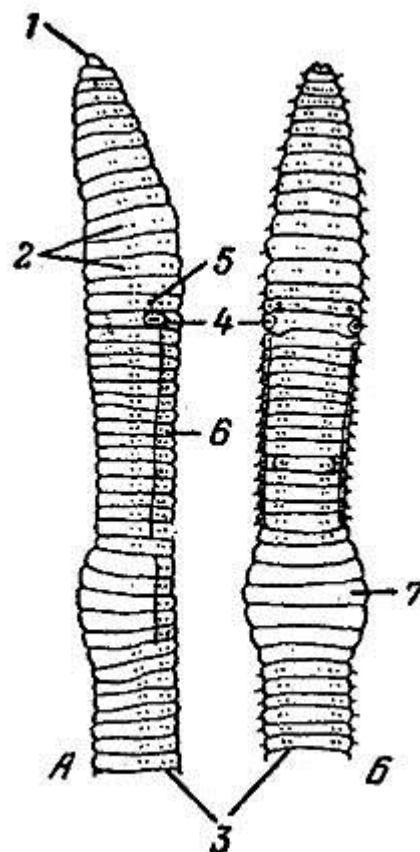
3 – qorin tomonda joylashgan tuklari,

4 – erkaklik jinsiy organi,

5 – urg'ochilik jinsiy organi,

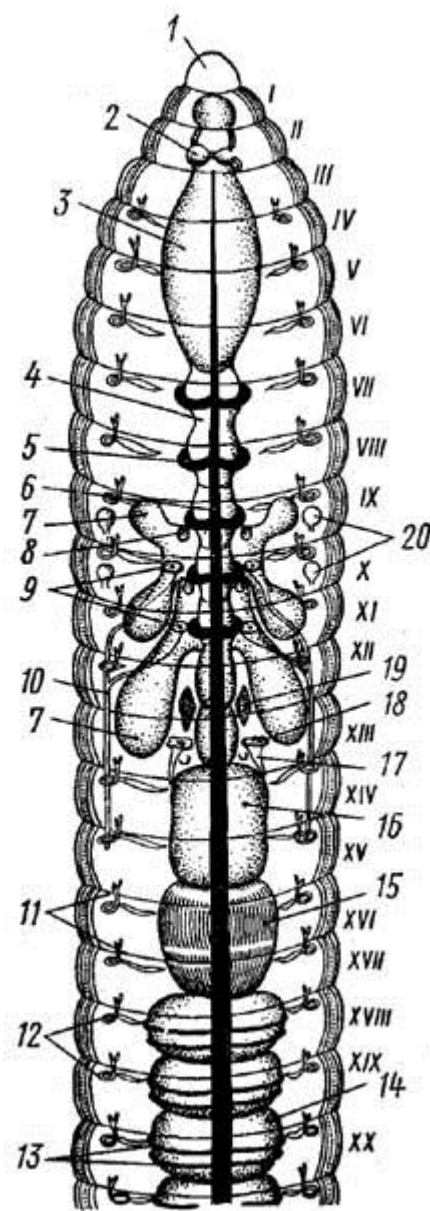
6 – urug' yo'li,

7 – belbog', kamar



2.2.2 – rasm. Yomg'ir chuvalchangining anatomik tuzilishi.

- 1 – prostomium
- 2 – gangli
- 3 – jig'ildon
- 4 – halqum
- 5 – yurakning yon qismi
- 6 – yelka yurak qon tomiri
- 7 – urug' qopchasi
- 8 – urug'don
- 9 – urug' qop xaltasi
- 10 – urug' yo'li
- 11 – halqalar oralig'i
- 12 – nefridiy naylari
- 13 – ostki-ustki nerv tomirlari
- 14 – o'rta ichak
- 15 – muskulli oshqozon
- 16 – zob
- 17 – tuxum qopi
- 18 – tuxum yo'li
- 19 – tuxumdon
- 20 – urug' qobil qilish organi.



Rim raqami bilan halqalar soni belgilangan.

Ko'payish va rivojlanishi. Voyaga yetgan yomg'ir chuvalchanglarining o'rtacha og'irligi 450-500 mg ni tashkil etadi. Uzunligi esa 8-9 sm yashash muhiti yoki turlariga qarab bundan uzun ba'zan kalta bo'lishi mumkin. Og'irligi ham shu tarzda, ularning vaznining ortishi, bo'yining uzunligi yomg'ir chuvalchanglarining yashash muhitiga bog'liqdir.

Yomg'ir chuvalchanglari germofrodit hayvon, lekin ko'payish davrida ikki chuvalchang bir-birini urug'lantiradi. Chuvalchang tuxum qo'yish davrida belbog'chasidan shilimshiq modda ajratadi. Bu moddadan pilla hosil bo'ladi. Har qaysi pillaga 2-3 dona, ba'zan 6-20 donagacha tuxum qo'yadi. Pilla chuvalchang tanasidan sirg'alib tuproqqa tushadi. Pilladagi tuxumlardan haroratga qarab bir oy ichida yosh chuvalchanglar chiqadi. Chuvalchanglar bir necha yil yashashadi. Albatta bu turlariga qarab farqlanadi. Masalan, yomg'ir chuvalchangining *Aporectodea caliginosa caliginosa* turi 3-4 yil yashasa, *Eisenia fetida* turi 15-16 yil umr ko'radi.

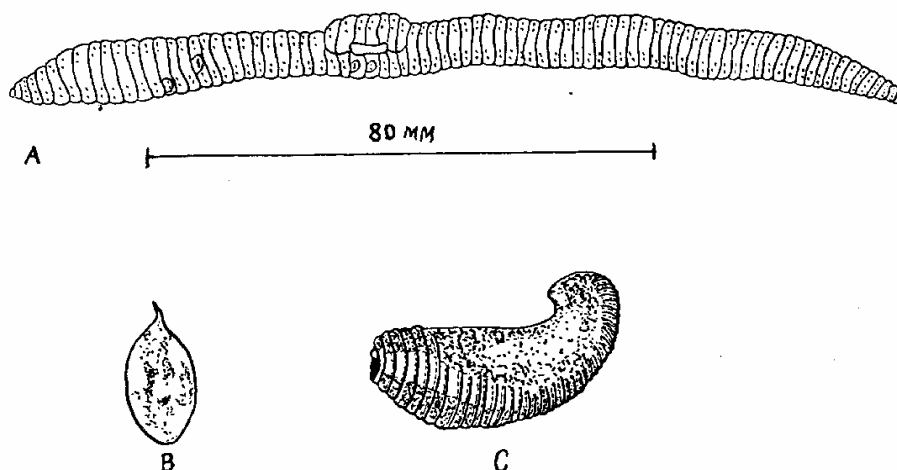
Eisenia fetida turi boshqa turlarga nisbatan serpusht bo'lib, 1 mavsumda 26-27 marta pilla qo'yadi. Har bitta pillasidan 5-20 tagacha chuvalchanglar chiqadi. Pilladan chiqqan chuvalchanglar uzunligi 8-10 mm, og'irligi esa, 0,9-1.0 mg bo'ladi.

Yosh chuvalchanglar 2-3 oy ichida voyaga yetishadi va ko'payishga layaqqotli bo'ladi. *Eisenia fetida* turining 1 zotidan bir yilda 800-1000 tagacha ko'payadi. Boshqa turlarda esa bundan kamroq. Chuvalchanglarda regeneratsiya xususiyati takomillashgan, ya'ni jarohatlangan va kesilgan joyni qayta tiklab oladi.

Barcha tur chuvalchanglar faqat organik chirindi mahsulotlar bilan oziqlanishadi. Masalan, *Aporectodea caliginosa caliginosa* turi organik chirindilarni tuproq bilan birga istemol qilib tuproqning unimdorlik xususiyatini oshiradi. *Eisenia fetida* turi esa faqat organik chirindilar bilan oziqlanishadi. Shu bois bu turdan organik mahsulotlarni qayta ishlab biogumus olishda foydalaniladi. Chuvalchanglarning o'zlaridan esa baliq boqish xo'jaliklarida to'yimli oqsil ozuqa sifatida foydalaniladi.

Ular ishlab chiqqan biogumus tuproqni donodorligini, nam ushlashini va o'tkazuvchanligini, shuningdek g'ovak holda ushlashini yaxshilaydi. Uning tarkibida virus, bakteriyalar va yovvoyi o'tlarning urug'i bo'lmaydi. Biogumus ta'sirida hosildorlik 15-20% ga ortadi. Uning ta'sirida o'simlik mevalarining pishib yetilishi 1-2 haftagacha tezlashadi. Biogumusdan foydalanib yetishtirilgan mevalar uzoq saqlanadi.

Yomg'ir chuvalchanglarining ko'payishi qo'yidagicha amalga oshadi. Jinsiy voyaga yetgan chuvalchanglar avvlo, o'z hamkorini izlab topadi. Ular bir-biri bilan qorin tomonidan yaqinlashishadi. Chuvalchanglar germofrodit bo'lganligi bois, ularning jinsiy a'zolari o'zaro mos kelishi lozim. Ular jipslashib, shilimshiq suyuqlik chiqarish orqali pufak hosil qilishadi va jinsiy suyuqlik (sperma) lar almashinishadi. Shundan so'ng ular ajralishadi va urug'lanish jarayoni boshlanadi. Bu jarayon 14 kun ichida haroratga bog'liq holda amalga oshadi.



2.2.3 – rasm. *Eisena fetida*. A – umumiy ko'rinishi; B – pilla; C – lichinka.

Shu vaqt davomida chuvalchangning 8-15 halqalari oralig'ida yana pufak qopcha paydo bo'ladi. Unga 14 halqadan tuxumlar, 9-10 halqalardan urug'lar qo'yiladi va o'zaro urug'lanib, chuvalchang harakatlanishi tufayli sirg'alib

tushib qoladi. Pufakchadan limon shaklidagi sariq rangli pillalar paydo bo‘ladi. Bu pilla ichida 4-20 tagacha chuvalchanglar voyaga yetishadi.

-yomg‘ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turi harorat +8 dan +29°C da faol harakatda bo‘ladi.

-yomg‘ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turi harorat +8 dan +10°C da pilla qo‘ya boshlaydi.

-yomg‘ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turi qulay sharoitda bir yilda 800 dan 1500 tagacha avlod beradi, 100 kg gacha biogumus hosil qiladi.

Ekologik xususiyatlari. V.G.Matveyev, T.S. Perel (1982) yomg‘ir chuvalchanglarini yashash tarziga ko‘ra, uchta ekologik guruhga bo‘lgan.

-tuproqning yuza qatlamda oziqlanuvchi turlar (*E.fetida*, *Dendroboena oktaedra*, *Lumbricus castaneus*);

-tuproqning tushalma qatlamida oziqlanuvchi turlar (*Lumbricus rubellus*, *Eisenia nordenkioldi*);

-tuproqning chuqur qatlamlarida in qazib yashovchilar turlar (*Lumbricus terrestris*, *Dendroboena platura*).

Mutaxasislarning ba’ho berishicha, yomg‘ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turidan foydalanib uchta aktual muammoni hal etish mumkin: *birinchi*, yer shari organik chiqindi mahsulotlardan tozalanadi, *ikkinchidan*, ekologik toza o‘g‘it olinadi, *uchinchidan*, serhosil va sifatli qishloq xo‘jalik mahsulotlari mevalar, poliz ekinlari, g‘alla hamda boshqalar olinishiga erishiladi. 1 tonna organik mahsulotlardan 600 kg biogumus hosil bo‘ladi.



2.2.4 – rasm. *Yeisenia fetida* turini tuproqdagi umumiy ko‘rinishi.

Chuvalchanglar hayot faoliyati tufayli o'simliklarning o'tgan yilgi qoldiqlarini-gumusga aylantiradilar. Vegetatsiya davrida o'simliklarda yig'ilgan barcha oziqa moddalar, vitaminlar, fermentlar hamda mineral elementlar o'simliklar orqali chuqur yer qatlamlaridan surilib iste'mol qilingan moddalar yana tuproqlarga qaytariladi. Natijada bu moddalar aylanishi tuproqlarni yildan yilga unumdor qilib turadi.

Dalalarni uzoq muddatlar davomida sobiq tizim davrida intensiv kimyolashtirish tuproq yashash muhitini, tuproq faunasi va umuman, tirik olamini bioxilmaxilligini ancha kamaytirib tashladi, natijada tuproq xossalari yomonlashishi natijasida qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish pasayib ketdi. Ammo, bu muammoning yechimi bor, yomg'ir chuvalchanglarini xonakilashtirish. Xonakilashtirilgan yomg'ir chuvalchanglari turli organik chiqindilarni qayta ishlab berish samarasi bo'yicha tengi yo'q. Ular jamiyatga, atrof-muhitga xavf tug'diruvchi million tonna chiqindilarni ekologik sof, organik gumus o'g'itga aylantirib beruvchi ajoyib hayvonlardir. Bu gumuslik o'g'it maxsus texnologiyalar vositasida ishlab chiqariladi. Bu o'g'it tuproqlarga chuvalchanglar va ularni gumbaklari birga berish ham mumkin. Chuvalchanglarni ma'lum qismi nobut bo'ladi, lekin ma'lum qismi yana yashash muhit sharoitiga moslashadi, tuproqlar esa chuvalchanglarning genetik materiali bilan ta'minlanadi va qayta o'z unumdorligini tiklaydi. Natijada tuproqni unumdorlik quvvatini oshiradigan moddalar almashinuvi qaytadan ishlab ketadi. Bu jarayonlardan so'ng tuproqlar unumdorligini boshqa usullar, masalan o'simliklarni almashlab ekish va boshqa uslublarni qo'llash yo'li bilan tiklab turish mumkin. Bular esa dehqonchilikni yangi organik tizimini tashkil qiladi.

3-BOB. YOMG'IR CHUVALCHANGLARINING TUPROQ HOSIL

BO'LISHIDAGI AHAMIYATI

3.1. Qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish maqsadida biogumus olish

Tuproq hosil bo'lish jarayonida yuksak o'simliklar bilan bir qatorda tuproq yuzasida va uning ichida hayot kechiradigan yomg'ir chuvalchaglari ham katta ahamiyatga ega. Chirayotgan organik moddalarni o'zlashtirishda mikroorganizmlar bilan birga yomg'ir chuvalchaglari ham ishtirok etadi. Bu hamkorlik zoomikrobel kompleks deb ataladi. Chuvalchaglar oziqlanganida o'simlik qoldiqlarini ichagi orqali o'tkazishi bilan o'simlik to'qimalarini maydalab yumshatadi va boshqa mikroorganizmlar o'zlashtiradigan hamda suv va havo ta'sir etadigan holga keltiradi. Yomg'ir chuvalchaglari o'simlik xazonini o'zlashtirib, to'shalma hosil bo'lishida ham ishtirok etadi.

Chuvalchaglar yordamida organik moddalarni qisqa muddatda oziqlantiruvchi elementlari boy va o'simliklarga qo'l keladigan shakldagi biogumusga aylantirish mumkin. Biogumusning qimmat xususiyati u donakli strukturada bo'lib suv yuvishiga chidamli. Vermikompostlar traditsion yo'l bilan olinayotgan kompostlarga qaraganda tezroq yetiladi. Chuvalchaglar chiqindilarni, tegirmondan o'tkazadi va bu bilan organik mikroorganizmlar bilan aloqa maydonini kengaytiradi. Ularni yashash sharoitini yaxshilaydilar.

Chuvalchaglar mikroorganizm faoliyati uchun ham yaroqli sharoit yaratib beradilar. Mikroorganizmlar patogen bakteriyalari rivojiga to'siq bo'ladilar, ayniqsa salmomell kompostni kasalliklar yuqishidan tozalaydi. Vermikultura va oddiy yo'l bilan olingan kompostni o'rtasida katta tashqi o'zgarishlar sezilmaydilar. Ammo vermikulturada o'simliklarning oziqlantiruvchi moddalar formalari o'n marotaba kamroqdir. Shu bilan biogumus har qanday organik go'nglardan ko'p marta ta'sirchan. Chuvalchangning biomasasida to'la kompleks mavjud va hayvonlarni boqishda hosildorlikni ko'tarishda qo'l keladi. Yuqori oqsilli beda yetishtirishda 1 ga yerdan 1,1 tonna hazm bo'ladigan protein olinadi. Kompost biokulturasidan 1 ga maydon hisobida 4 tonna oqsilli un olish mumkin. Fermada 500 bosh qoramol

saqlansa, undan olinayotgan go'ngdan 200 ga yerni oziqlantirish mumkin. Agar bu organikani biogumus ishlab chiqarisga sarflansa 1000 ga yerni oziqlantirsa bo'ladi. Biokompost foydali mikroorganizmlarga boy, ayniqsa xosildorlikka aloqador biologik faol moddalar, ya'ni chiqindilarni parchalash jarayonida chuvalchang ichagida xosil bo'ladigan ekzemalarga boy. Biokompost usulida chiqindilardan olinadigan gumus tuproqni mo'tadillashtiradi. Poliz, gulchilik, bog'dorchilik, uzumchilik, o'rmon pitomniklarida ishlatishda yaxshi samara beradi. Gumus urug'larni tez unib chiqishiga yordam beradi. O'simliklarni kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Ko'chat o'tkazishda stressdan saqlaydi, meva va poliz ekinlarini pishish jarayonini tezlashtiradi, ularning bozorgiriligini ham oshiradi. Dunyoda biokompost tayyorlash istagi kimyoviy o'g'itlardan holi maxsulot olish, atrof muxitni tozaligini saqlash ya'ni sog'liqni ham ekologiyani ham birdek asrash maqsadida paydo bo'lgan.

Vermikompost bilvosita tasir mexanizmiga ega va xarajatdan- tayin chiqimdan ham daromad olish usuli bo'lib, aylanma harakatning silliqiligini ham ta'minlaydi.

Gumusda muvofiqlashtirilgan va yengil hazm bo'ladigan shakdagi barcha o'simliklar uchun zarur moddalar bor. U suvni siqib chiqarishda optimal reaksiyaga qodir. Uni ekinlarga xech qanday shartlarsiz qo'llash mumkin. Sotuvga tayyorlangan gumusni qo'llashdan oldin muayyan qayta ishlovdan o'tkazish kerak. Eng avval gumusni 50-60 % namligini saqlab quritiladi, turli o'lchamlarda foydalanishga tayyorlanadi. Ortgan qoldiqlardan chuvalchanglardan yana foydalanadi. Bazi davlatlarda gumusni 3 fraksiyaga ajratiladi.

1. Mitti-o'lchami 0,1 mm.
2. Mayda o'lchami 0,3-0,7 mm
3. Katta- o'lchami 0,7 mm va undan kattaroq.

Birinchisi biogumus unini tuproqqa solganda darhol eriydi va o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Uni tez natija olish, yoki kasal o'simliklarni jonlantirish uchun ishlatiladi. Mayda fraksiya poliz, issiqxona orajereyalarda ishlatiladi. Kattalari bog'dorchilikda va ochiq dalalarda ishlatiladi. Gumusning

foydalanish dozasi ekinlar turi, tuproq xolati va komponentlar miqdoriga bog'liq. 1 gektar maydonda 3-4 tonna toza yoki 4-5 tonna tozalanmagan gumus solish yetarli. Lekin uni ko'proq bersa ham zarari yo'q. Faqat tejash maqsadida meyorga amal qilish kerak. 1 ga yerga maksimal 4 tonna. Bunda asosiy 3 ta vosita qo'llaniladi. Katta fraksiyani seyalka bilan va kultivatsiyada tuproq yuziga baravar sepish kerak. Mitti gumusni suvda eritib o'simliklarga purkash: joyaklarda daraxt, urug', nixol va ko'chatlarga berish qishdan oldin bajariladi. Mevali daraxtlar, poliz ekinlarini oziqlantirishda tayyor gumusdan foydalansa ham bo'ladi.

Sabzavotlar joyaklarining har 1 m² ga 0,4-0,5 kg gumus solinsa, butalar va mevali daraxtlarga 0,5-1,5 kg gumus solinadi. Sabzavot ko'chatlari uchun qilingan chuqurchalarga 0,2-0,3 kg gumus solinadi. 1 kg gumusni 10 litr suvda eritsangiz va unga ekiladigan urug'ni 1 muddat saqlasangiz urug'ning unib chiqishi tezlashadi. O'simlik qarshiligi ortib, kasalliklarga chidamli bo'ladi. Chuvalchang ko'paytirish kelajagi bor yo'nalish. Vermikultura tuproq, o'rmon, xovuzlarni sog'lomlashtiradi va boshqa zararli moddalardan himoya qiladi.

Biogumus tuproqni donodorligini, nam ushlashini va o'tkazuvchanligini, shuningdek g'ovak holda ushlashini yaxshilaydi. Uning tarkibida virus, bakteriyalar va yovvoyi o'tlarning urug'i bo'lmaydi. Biogumus ta'sirida hosildorlik 15-20% ga ortadi. Uning ta'sirida o'simlik mevalarining pishib etilishi 1-2 haftagacha tezlashadi. Biogumusdan foydalanib yetishtirilgan mevalar uzoq saqlanadi.

Biogumusning tarkibi quydagilardan tashkil topgan;

20-30% gumus.

0-15% gumin kislotasi.

Azot 2,1-3,4% gacha

Kaliy 1,9-3,3%

Fosfor 2,1-3,3% gacha

Mis 3,5-5,1 % gacha

Unda vitaminlar, fermentlar, biostimulyatorlar xam bor. 1 m kub biogumusda 20 mlyard bakteriya florasi kaloniyasi mavjud. Biogumusning pH 6,8-7,2 ga, ya'ni deyarli neytral muhitga ega.

Biogumus tuproqning nordonligini pasaytiradi. Undagi P va N o'simliklarga tez singadi. Har xil organik chiqindilardan (qora mol, ot, qoy, tovuq go'ngi, oziq ovqat va xo'jalik axlatlari) olingan biogumusni taxlil qilganda uning tarkibidagi kimyoviy elementlar va asosiy komponentlar quydagi chegarada bo'lishi aniqlandi.

3.1.1 - Jadval

Biogumus tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori

1	Quruq organik massa	40-50 %
2	Gumus	10-12 %
3	Nordonligi (kislotalik)	6.8-7.5 %
4	Namligi	45-55 %
5	Azot	0.3-0.8 %
6	Fosfor	1-2.5-3 %
7	Kaliy	1-2-3.9 %
8	Kalsiy	4.5-8 %
9	Magniy	0.6-2.3 %
10	Temir	0.6-2.5 %
11	Mis	3.5-5.1 % ml/kg
12	Marganets	60-80 % ml/kg
13	Rux (stink)	28-35 % mg/kg

Adabiyotlarda gumusda hosilning ko'pligi real bo'lmagan raqamlarda aytiladi. Shunga o'xshash ma'lumotlar ishonchsizlikni yuzaga keltiradi. Shuning uchun kompostlashni ekinlarga: dalada va laboratoriya eksperimentlarida ta'sirini o'rganish qiziqish uyg'otadi.



3.1.1 – rasm. Yomg‘ir chuvalchaglari boqish uchun tayyorlangan qishloq xo‘jaligi chiqindi mahsulotlari (burt).



3.1.2 – rasm. Yomg‘ir chuvalchaglaridan gumus olish uchun Italiya texnologiyasi asosida tayyorlangan majmua (qishli va yozgi varianti).

Ko'p nashrlar biotik kattaliklarni qiyoslashni o'z ichiga oladi. Ko'p ishlarda gumusni o'simlikka tasiri ma'lum darajada baholangan. Bu yomon natija emas albatta. Tadqiqot obektlari o'simliklarning keng doirasidagi ekinlar bo'lgan – kofe, tomorqa ekinlari, daraxtlargacha. Afsuski hamma eksperimentlar ham talabga javob bermagan. Solishtirish imkoni o'ziga yarasha bo'lgan. Ishlarning 31-78 % ida gumus o'simlik boyi yoki hosiliga ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Qolgani ham ijobiy ham salbiy, yoki effektsiz-samarasiz bo'lgan. Bu tipga, dozaga, gumusni qo'llash usuliga bog'liq. Bu holat qiziq, lekin ular yirik jurnallarda berilmaydi. K. Edvarsning ishlarida gumin kislotaning yuqori dozasi (500 mg/kg substrat) biogumusdami, go'ngdami, baribir salbiy tasir ko'rsatgan (pomidor, bodring, sorgoda).

Bodring 20% fitopatogen fuzarium oksisporium bilan zararlanganda biogumus salbiy ta'sir ko'rsangan. Shu xolda oddiy gumus infeksiya oqibatlarini kamaytirgan. Oddiy gumusda pomidorning fitoftora bilan infeksiyalanishi kamaygan. Kanalizatsiya cho'kindilari asosida tayyorlangan gumus ham o'simliklar rivojiga yaxshi ta'sir qilgan.

Barcha ijobiy xususiyatlariga qaramay biogumus universal vosita hisoblanmaydi. Uning samarasi ko'p jihatdan undan qanday foydalanishga bog'liq. Adabiyotlar ko'p, kimyoviy xususiyatlari va tarkibi ma'lum bo'lishiga qaramay, biogumusning o'simliklarga ta'sir mexanizmlari sirigicha qolmoqda. Kamgina nashrlarda bu ta'sir faqat yuqori konsentratsiya yoki o'simliklar tomonidan ozuqa elementlarini o'zlashtirilishi bilan bog'lanadi. Ko'pincha yana ham murakkab mexanizmlar: gormonal ta'siri, yoki tarkibida gumat borligi aytiladi... Gumusni mikorizaga (yana odam, fitopatogen va parazitlarga) ta'sirini aniqlash ham talab etiladi.

Jo'jalarni salmonellyozga chidamliligini oshirishda 1 maxal chuvalchang berish sinalgan. Biogumusda oir metallar adsorbsiyasi laboratoriyada o'rganilgan.

Vermikompost organik chiqitlarni qayta ishlash va ozuqa olish usullaridan biri.

Undan 2 xil maxsulot olinadi.

1. Gumus- o'simlik uchun yuqori organik oziqa.

2. Chuvalchang-biomassa.

Chuvalchanglar koprolitida antiseptik faol fermentlar ajratishi-kompostlashning asosi. Chiqindilarga chuvalchang qo'shilsa bir kun ichida qo'lansa xidi yo'qoladi. 4-6 xaftada organik ozuqaga aylanadi. Tayyorlanadigan maxsulotning xususiyati nimadan olinishiga bog'liq. Chuvalchanglar keng doiradagi organik moddalarni qayta ishlaydi. Oqava cho'kindilari ham bundan mustasno emas. Ular patogen mikrofloraning rivojlanishidan saqlaydi. Qo'lansa gazlar ajralishini to'xtatib, chiqindini bakterioseptik zararsizlantiradi. Chuvalchanglar tanasida og'ir metallarni to'plash va boshqa formalarga o'tkazish xususiyatiga ega. Biogumus bu kompostlash jarayonining mantiqiy nixoyasi. Bu jarayon ishlab chiqarish siklini chiqindisiz, toza va uzluksizligini va bio utilizatsiyaning ekologik xavfsizligini ta'minlaydi. Bunda reagentlardan foydalanilmaydi. Suv xavzalarining ikkilamchi ifloslanishini oldini oladi (yer osti suvlarini ham).

Gumus tuproqning nafas olishini-aeratsiyasini $\sim 27\%$ ga yaxshilaydi. Tuproqning nitrifikatsion faolligini $\sim 37\%$ ga oshiradi.

Sabzavot yetishtirganda tuproqning sellyulotik faolligi $\sim 93\%$ ga oshgan. Don ekinlari yetishtirganda $\sim 13\%$ ga kamaygan.

Yog'in cho'kindilaridan tayyorlangan kompostlar hosildorlik sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Kuzgi budoy va arpaning hosili nazorat variantga nisbatan $\sim 39\%$ ga, xo'raki lavlagi, sabzi va pekin karamining xosili $\sim 66\%$ ga oshgan.

Chuvalchanglar qor, yomir suvlarini zararsizlantiradi. Gumus patogenlar va gelmint tuxumlaridan holi bo'ladi. Oqava suvlar cho'kindisidan foydalanib tayyorlangan gumus daraxt, butalar va gullar ekishda, pitomnik, issiqxonalarda, ko'p yillik yaylovlar uchun ozuqabop ekinlar ekishda, hamda yerni bir yil dam oldirganda foydalaniladi.

Gumus oziq ovqat chiqitlari va xovli, uy ro'zor chiqindilaridan hosil bo'ladi. Bu chiqindilarni bir chuqur-o'ra kavlab, tashlab qoysa ham bo'ladi. Bunda chuvalchanglarni jalb qilish yana ham yaxshi. Kompostni garajda yoki

batareyali boshqa issiq joyda saqlash qishda sovuqqa chiqish ovoragarchiligidan va belni zo'riqishdan saqlaydi. Chuvalchanglar qishda oziqlanmaydi.

Gumus olish uchun quyidagi turlardan foydalaniladi. Eseniya fetida yoki lumbricus libergus-kaliforniya qizil chuvalchangi.

Ularni tashlandiq go'ng uyumlarida topsa bo'ladi. Ularning ko'rinarli belgisi- ketma ket chiziqlari bor. Lekin ularni oddiy tomorqa yoki dalada ajratish qiyin (allobofora, caliginosa bilan adashtirish mumkin). Chuvalchang kompost-go'ng uyumining tagida oziqlanishni maqul ko'radi. Lekin oddiy tuproqni yoqtiradi.

Bir oyda 1 akr (~0.4 ga) yerda 500 000 dona chuvalchang 5 tonnadan ko'proq tuproqni qayta ishlaydi. Koprolit qora tuproqni eslatadi. Gumus nafaqat koprolitdan, balki to'shalma materialdan-parchalanishning turli bosqichlarida bo'lgan organik chiqitlardan iborat. Avval elangan bo'lsa-tarkibi: gumus, turli rivojlanish bosqichidagi chuvalchanglar, mikroorganizmlar kompleksidan iborat.

Gumusda N, P, K elementlari 5-11 martagacha ko'p bo'ladi. Chuvalchanglar ichagida chiqindilarni parchalab, o'simliklar o'zlashtiradigan xolatga o'tkazadi. Hamda murakkab birikmalardan oddiy usul bilan ishlab chiqish qiyin bo'lgan oziq elementlarini xosil qiladi. Biogumus oddiy gumusga nisbatan yuqori tarkibga ega. Tayyor gumusdan qora tuproqning xidi keladi. Bu hol chuvalchanglar tomonidan keragicha qayta ishlanganda kuzatiladi. Gumusni xona gullari uchun qo'shimcha o'g'it sifatida, chimlarning tashqi ko'rinishini yaxshilash, umuman istalgan ekin uchun foydalanish mumkin. Biogumus va oddiy gumus aralashmasi o'simlik uchun ideal substrat hisoblanadi. U o'simliklar o'sishining turli bosqichlarida foydalaniladi. Gumusdan mulcha sifatida ham foydalanish mumkin. Chunki gumus begona o'tlarning urularidan xoli. Tuproq uchun yaxshi konditsioner xisoblanadi.

Qanday yo'l bilan tuproqlarni unumdorligini samarali otirish mumkin. Ma'lumki, tuproq - bu Sayyoramizda yashovchi barcha tirik mavjudotlarni xayotining asosidir. Tuproqning eng asosiy sifati-uni unumdorligidir. Tuproq unumdorligini yomg'ir chuvalchanglari yordamida oshirish mumkin. Agar siz

tuproqlarning unumdorligini qayta tiklab, ekologik sof, arzon, toza ozuqa mahsulotlar yetishtirmoqchi bo'lsangiz, unda vermikompost ishlab chiqarish texnologiyasini o'zlashtirishingiz lozim, chunki vermikompost eng samarali, arzon tabiiy o'g'itdir. Shu texnologiya organik yoki alternativ dehqonchilikni muhim tarkibiy qismi bo'lib, hosil bilan birga dalalardan olib chiqib ketilgan o'simliklar muxtoj bo'lgan oziqa elementlarini tuproqqa qaytarishini nazarda tutadi. Bu biologik tizimlarni tabiat tomonidan yaratilgan tabiiy texnologiyasidir.

Yomg'ir chuvalchaglari-tuproqni yaratuvchi omillardan biri, ular tuproq unumdorligini ya'ni bizni sog'lig'imiz va osoyishtaligimizning garovidir. Chuvalchanglar hayot faoliyati tufayli o'simliklarning o'tgan yilgi qoldiqlarini-gumusga aylantiradilar. Vegetatsiya davrida o'simliklarda yig'ilgan barcha oziqa moddalar, vitaminlar, fermentlar hamda mineral elementlar o'simliklar orqali chuqur yer qatlamlaridan surilib iste'mol qilingan moddalar yana tuproqlarga qaytariladi. Natijada bu moddalar aylanishi tuproqlarni yildan yilga unumdor qilib turadi.

Dalalarni uzoq muddatlar davomida sobiq tizim davrida intensiv kimyolashtirish tuproq yashash muhitini, tuproq faunasi va umuman, tirik olamini bioxilma-xilligini ancha kamaytirib tashladi, natijada tuproq xossalari yomonlashish qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish pasayib ketdi.

Ammo, bu muammoning yechimi bor, yomgir chuvalchaglarini xonakilashtirish. Xonakilashtirilgan yomg'ir chuvalchaglariga turli organik chiqindilarni qayta ishlab berish samarasi bo'yicha tengi yo'q. Ular jamiyatga, atrof-muhitga xavf tug'diruvchi million tonna chiqindilarni ekologik sof, organik gumus o'gitga aylantirib beruvchi ajoyib hayvonlardir. Bu gumuslik o'g'it maxsus texnologiyalar vositasida ishlab chiqariladi. Chuvalchaglarni ma'lum qismi nobut bo'ladi, lekin ma'lum qismi yangi yashash muhit sharoitiga moslashadi, tuproqlar esa chuvalchaglarning genetik materiali bilan ta'minlanadi va qayta o'z unumdorligini tiklaydilar, Natijada tuproqni unumdorlik quvvatini oshiradigan moddalar almashinuvi qaytadan ishlab ketadi. Bu jarayonlardan so'ng tuproqlar unumdorligini boshqa usullar: masalan

o'simliklarni almashlab ekishda va boshqa uslublarni qo'llash yo'li bilan tiklab turish mumkin, Bular esa dehqonchilikni yangi organik tizimini tashk qiladi.

Yomg'ir chuvalchanglar va ularning ekologik ahamiyati. Yomg'ir chuvalchanglari-tuproq unumdorligini qayta tiklovchi asosiy omildir. Yomg'ir chuvalchanglar tuproqda boshqa xayvonot olami vakillariga nisbatan yirik umurtqasiz hayvonlardir. Sayyoramizda ular eng qadimgi va shu bilan birga eng ko'p tarqalgan mavjudotlar bo'lib hisoblanadi.

O'zbekiston hududida turli yomg'ir chuvalchangdari mavjud. Ular faoliyati natijasida tuproqlar hosil bo'lib yuzaga kelib chiqqan va kelib chiqmoqda. Ular o'simliklarni chiruvchi qoldiqlari bilan oziqlanadilar, har yili sayyoramizda 230 mlrd t quruq organik moddalar hosil bo'ladi (barglar, novdalar, gullar, mevalar, sabzavotlar, poliz, ildizmevalar va boshqalar). Ular oziq moddalarni barcha tarkibiy qismlarini o'zida saqlaydi (oqaillar, yog'lar, qandlar, mineral tuzlar, vitaminlar, fermentlar, biologik faol moddalar), bulardan tashqari o'zida barcha yondiriladigan yoqilg'i resurslardan ziyod energiya saqlaydilar. Bu rang-barang organik o'simlik moddalar tuproqqa tushadi va u yerda ular mikroorganizmlarga va tuproq sodda hayvonlariga oziqa bo'ladi, odamlarga esa faqat 10 foizgacha mahsulot yetib boradi.

Bulardan tashqari qishloq xo'jalik hayvonlari, parranda chiqindilari haqida ham eslash lozim, ular organik moddalarini ulkan manbaidir. Qora mollar, otlar, qo'y-echki, quyon va qishloqdagi xo'jalik parrandalari iste'mol qilgan oziqa yemlarni faqatgina 25 dan 50 foizini o'zlashtiradilar, qolgan qismi esa go'ng axlatlar bilan organizmdan chiqib ketadi.

Qora mollar go'ngiga ular iste'mol qilgan yem-xashaklardan 40-50 % organik oziqa moddalar sifatida o'tib ketadi, shu jumladan: 80-90 %/azot, 70-80 % fosfor, 95-98 % kaliy, 70-85 % kalsiy. Har bir tonna quruq go'ng o'z tarkibida 800 kg sellyuloza, 94 kg oqsil, 91 kg oson hazm bo'luvchi qandlar, yog'lar, vitaminlar, fermentlar, mineral elementlarni ya'ni o'simliklar uchun zarur bo'lgan barcha moddalarini saqlaydi. Eksperimental izlanishlar shuni tasdiqladiki, qishloq xo'jalik hayvonlar chiqindilarining xar bir tonnasidan chuvalchanglar vositasida qayta ishlansa, 600 kg gumusli organik o'g'it uni

tarkibida 25- 35% sof gumus va 65-75% boshqa o'simliklar uchun zarur moddalar qolgan 400 kg esa - 100 kg tirik yomg'ir chuvalchanglar va o'simliklar uchun foydali mikroorganizmlarga aylanadi.

Yomg'ir chuvalchanglar-o'simliklarni o'lik qoldiqlarini iste'mol qiluvchi asosiy hayvonlardir, chunki chuvalchanglar tuproq biomassasining 50-72% tashkil qiladi.

Yomg'ir chuvalchanglari qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Yomg'ir chuvalchanglari nihoyatda keng tarqalgan ular chirishni boshlagan organik moddalar va tuproq namligi yetarli bo'lgan deyarli barcha joylarda yashay oladilar. Ular faqatgina biologik turlari bo'yicha emas, balki oziqlanish turiga va tuproqdagi egallagash joylariga qarab ham farqlanadilar va tasniflanadilar.

1.Tuproq sirtida organik moddalar bilan oziqlanuvchilar: Bular ham quyidagilarga guruhlanadilar:

- tuproq sirtidagi organik chirindi o'tchil o'simliklar qoldiqlari orasida yashovchilar;

- tuproqni o'simlik qatlami va tuproq qatlamining yuqori qismida yashovchilar;

- chuqur (1 m va undan chuqur) inlar va yo'llar qazuvchilar,

2.Tuproq chirindilari yoki bevosita tuproqni iste'mol qiluvchilar, ular orasida quyidagilar farqlanadi:

- tuproqni yuqori qismida hayot kechiruvchilar (20-40 sm): chuqur inlar qazuvchilar.

Tabiiy sharoitda yomg'ir chuvalchanglar qazish faoliyati bilan hayot kechiradilar namgarchilik ko'payib ketgan holatlarida tuproqdan tashqariga chiqadilar. Yomg'ir chuvalchanglar tuproqni barcha qatlamlarida yashashlari sababli o'simliklarning barcha chirindi qoldiqlari chuvalchanglar ovqat hazm qilish tizimidan bir necha marotaba o'tishi mumkin yana ularning ajoyib sifatlari tufayli chiqindilar organik o'g'itga aylanib qoladilar.

Olimlarni aniqlashi bo'yicha yomg'ir chuvalchanglar gumus hosil bo'lishi jarayonini 52-56 marta kuchaytiradi. Yomg'ir chuvalchanglar mo'l tuproqlarda

ularning yo'llari juda ko'p kuzatiladi chunki, chuvalchanglar uzunligi 4000-7000 km/ga yo'llarni qazishga qodir.

Tuproq qatlamlarida chuvalchanglar yo'llarining borligi tuproqlar xossalarini tubdan o'zgartiradi.

Tarnovlashib ketgan chuvalchang yo'llari tuproq va havo muhitlarini bir biri bilan bog'lanish sirt maydonini anchagina ko'paytiradi bu jarayon esa tuproqni chuqur qatlamlariga kislorod va suvni o'tishini ta'minlaydi. Ma'lumki, suv va havo tuproqlardagi: barcha tirik mavjudotlar (mikroorganizmlar, suv o'tlar, zamburug'lar, sodda hayvonlar va boshqalar) hayoti uchun zarur shartlaridan bo'lib hisoblanadi, ularni hayot faoliyati esa yuksak o'simliklarning ildiz tizimlarini zarur moddalar bilan ta'minlanishida katta rol o'ynaydi.

Yomg'ir chuvalchanglar o'zidan katta miqdorda shilliqsimon modda ajratadi, bu jarayon ularni tuproqdagi harakatlarini ancha qullaylashtiradi va chuvalchanglarni qurib qolishdan saqlaydi. Bundan tashqari, chuvalchanglarning shilliq moddalari tuproq orasidan utgan qazigan yo'llarini shuvaydi. Shu sababdan suv bu yo'llarini yuvib ketmasdan chuqur qatlamlarga sizib o'tib ketadi. Bu xodisalar tuproqlarga boshqa tasodifdan yuzaga kelgan yorilishlarga nisbatan qo'shimcha mustaqillik bag'ishlaydi.

Yomg'ir chuvalchanglarining ovqat hazm qilish traktidagi maxsus sekretiya bezlari o'zidan ohak ishlab chiqaradi. Ular esa organik moddalarni chirishi natijasida hosil bo'lgan va tuproqlardagi kislotalarni neytrallashtiradi.

Yomg'ir chuvalchanglar bunday oziqa luqmalarni xazm qilib, tuproqlarni mineral moddalari bilan aralashtiradilar, natijada tuproq muhiti neytrallasadi va kaprolitlar hosil bo'ladi. Yomg'ir chuvalchanglar bu o'simliklar uchun zarur bo'lgan oziqa moddalarni o'simliklar foydalanishiga qulay xolatga keltiradilar. Shunday qilib, yomg'ir chuvalchanglar donador, havo, namlik, oziqa moddalar bilan to'yingan va o'simliklar foydalashdai uchun qulay holatdagi unumdor tuproqlarni shakllanishida qatnashadilar. Bundan tashqari kaprolitlar shunday meyorda shakllanganki, tarkibidagi oziqa moddalar sekin asta ajralib chiqadi va o'simliklarni davomli muddatlarga oziqa berishini ta'minlaydi.

Yomg'ir chuvalchaglarning populyatsiyasi kam-ko'pligiga va ularni faolligiga qarab ma'lum yer maydonlarni unumdorligi darajasiga baho berish mumkin. Agar shudgorlash vaqtida to'q rangli ko'p mikdorda, faol va yirik chuvalchaglar ko'rinsa, demak bu tuproqlar yuqori unumdor va hosildorligi baland bo'lishiga umid qilish mumkin.

Agar tuproqda chuvalchaglar kam bo'lsa, bunday yerlarga zudlik bilan go'ng yoki boshqa organik o'g'itlar solish lozim. Tuproqda qanchalik chuvalchaglar va ularni kaproitlari ko'p bo'lsa, shunchalik tuproq yumshoq va unumdor bo'ladi. Yomg'ir chuvalchaglar faqatgina oziqasi mo'l bo'lgan joylarda ko'p bo'ladi, bu esa ko'pgina ekin maydonlarini muammosidir.

Shu bilan birga tuproqlar strukturasi og'ir texnika bilan doim buzilib turgan va oziqa moddalar suvlar bilan tuproqlardan yuvilib ketgan hududlarda go'ng va boshqa organik o'g'itlar solish mutlaqo zarur.

Ammo yomg'ir chuvalchaglar odamlar faoliyati natijasida deyarli uchramaydigan maydonlarga go'ng yoki boshqa organik o'g'itlarni sochish istalgan samara bermaydi. Pestitsidlar, mineral o'g'itlar bilan meyorlardan ziyod darajada ishlangan yerlarda tuproq muhitida yashovchi barcha tirik mavjudotlar, ayniqsa yomg'ir chuvalchaglar uchun ancha zararlidir.

Shunday qilib, yomg'ir kompost chuvalchaglarni ekologik ahamiyati va xalq xo'jaligidagi roli shundaki, ularni faoliyati borgan sari ko'payib, tabiatimiz atrof muhitimizni zararlantirayotgan turli sanoat, qishloq xo'jalik, maishiy chiqindi-polyutant ifloslovchi moddalar, o'simlik va hayvon qoldiqlari, oqava suvlar cho'kmalarini qayta ishlab qishloq xo'jaligi (dehqonchilik, parrandachilik, baliqchilik), tibbiyot (dori-darmon), kosmetika, oziq-ovqat sanoatlarida foydalanish mumkin bo'lgan mahsulotlarni yaratib beradilar. Vermikompostdek samarali organik o'g'it ishlab chiqarish katta moliya va boshqa mablag'lar ishlatishni talab qilmaydi. Ko'pgina chet el davlatlar va vermimarkazimiz tajribasidan kelib chiqib, ta'kidlash mumkinki, mahalliy yomg'ir kompost chuvalchaglar populyatsiyalari yordamida respublikamizdagi deyarli har qanday organik chiqindi-qoldiqlarni qisqa davr ichida o'simliklar iste'moli uchun qulay holatdagi zarur oziqa moddalarga to'yingan, hidsiz, arzon,

suv bilan yuvilib yoʻqolib ketmaydigan, yuqori sifatli organik oʻgʻitga aylantirish mumkin. Bundan tashqari, chorvachilikni (parrandachilik, baliqchilik) rivojlanishiga toʻsqinlik qilib turgan sabab-hayvonlar uchun doimiy zarur- protein-oqsil yetishmaslik muammosini hal qilib berish imkoniyatidir. Bu holat xorijiy mamlakatlar va milliy tajribalardan maʼlum.

Adabiyotlar tahlili va oʻz tajribalarimiz, kuzatishlarimizga qaraganda vermikompostdash texnologiyalari eski usullar bilan organik chiqindilarni qayta ishlash uslub metodlardan ancha samarali. Turli viloyatlardan yigʻib keltirilgan va Agroekobiotexnologiya markazida sunʼiy sharoitda koʻpayishga moslashtirib, adaptatsiyalashtirilgan mahalliy sigir kompost chuvalchanglarining populyatsiyalari zamonaviy vermitexnologiya tizimlar uchun koʻp jihatlar boʻyicha mosligini oʻz tajriba amaliyotlarimizda kurdik. Xaqiqatdan chuvalchanglarimiz turli qishloq xoʻjaligi, sanoat maishiy chiqindilarni va shahar qattiq maishiy chiqindilar oqava suvlar choʻkma qoldiqlarini qisqa vaqt ichida deyarli kukun holatigacha maydalab chirindi organik moddalarni parchalash jarayonida ishtirok etuvchi boshqa umurtqasiz sodda hayvonlar, zamburugʻlar, askomitsetlar, mikroskopik suv oʻtlari, bakteriyalar va umuman mikroorganizmlar uchun qulay yashash muhitini yaratib beradilar. Bundan tashqari, yomgʻir kompost chuvalchanglar infeksiya yuqumli va parazitar kasalliklar tarqatuvchi bakteriyalar, gelmintlar, koʻpgina boshqa patogen mikroorganizmlarni zararsizlantiradi. Vermikompost boshqa chuvalchangsiz olingan organik oʻgʻitlardan tubdan farq qiladi.

Vermikompost degradatsiyaga uchragan yer maydon tuproqlarga sogʻlamlashtiruvchi, tiklovchi, unumdorligini kayta meyorga keltiruvchi sifatida tasir koʻrsatadi.

Dehqonchilikni koʻpgina tarmoqlari (oʻrmonchilik, gulchilik bogʻdorchilik, uzumchilik, sabzavotchilik, gʻallachilik, paxtachilik) vermikompostdan foydalanganda samarali natijalar olishgan.

Yomg'ir chuvalchaglarsiz tayorlangan chirindi (kompost) va chuvalchaglar yordamida ishlab chiqargan vermikompostlarni kimyoviy tarkibidagi farqi

Parametrlar	Kompost	Vermikompost
pH	7,80	6,80
Organik moddalar bilan birgalikda xisoblangan azotning umumiy miqdori, %	0,80	1,94
Usnm.shk tomonidan bevosita iste'molga tayyor nitrat, azot (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	156,5 0	902,20
Fosfor, %	0,35	0,47
Kaliy, %	0,48	0,70
Kalsiy, %	2,27	4,40
Natriy, %	<0,01	0,02
Magniy, %	0,57	0,4.6
Temir (1 mln.ga nisbatan zarrachalar mikdori)	1169 0,00	7563,00
Rux (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	128,0 0	278,00
Marganets (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	414,0 0	475,00
Mis (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	17,00	27,00
Bor (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	25,00	34,00
Alyuminiy (1 mln.ga nisbatan zarrachalar miqdori)	7380, 00	7012,00

Vermikompost og'ir metallar bilan ifloslangan yerlarni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishga qaytarish imkoniyatiga ega,

Chunki vermikompostda o'ta zararli og'ir metallarni maxsus kasallik quzg'atuvchi komponentlar, birikmalar hosil bo'lib, ularni zararsizlantirib, o'simliklar tarkibiga o'tishiga imkon bermaydi. Vermikompost urug'larni unib chiqishini jadal tezlashtiradi, bir vaqt ichida bir meyorda unishini ta'minlaydi, o'simlik ko'chatlarining yangi joyga adaptatsiya- moslashish jarayonini osonlashtiradi.

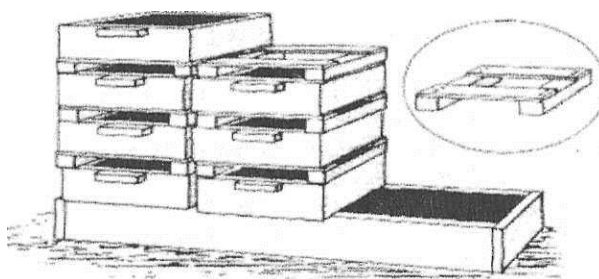
O'simliklarni rivojlanish, vegetatsiya, hosilni yetilish davrlarini qisqartiradi, ekinzorlarni bakteriyalar, zamburug', virus va parazitlar qo'zg'atadigan kasalliklarga chidamligini oshiradi. Dehqonchilik va umuman qishloq xo'jalik maxsulotlarning keng miqiyosidagi sifat ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilaydi (ta'mi, mazzasi, rangi, hidi, yirikligi, og'irligi va hokazo).

Xorijiy va milliy ilmiy izlanishlar natijalari shuni ko'rsatdiki, yomg'ir kompost chuvalchanglarga butun jahonda oxirgi yillardagi qizikish keskin ortib ketganligi tabiiy muxitni, ayniqsa megapolislar atrofi muxitini turli kimyoviy, fizikaviy va biologik ifloslovchi pollyutant moddalar ta'sirida har qanday mumkin bo'lgan meyorlardagi o'nlab-yuzlab marotaba ortiq ifloslanib ketayotganligi sabablardan eng muximidir. Oxirgi yillarda butun dunyoda avj olayotgan organik dehqonchilik, tuproqlarni tabiiy biologik faoliyatini, unumdorligini saqlashga, tiklashga qaratilgan.

Bu xarakat ekologik sof, toza qishloq xo'jaligi maxsulotlar bilan aholini ta'minlashni o'z maqsadi qilib olgan O'zbekistonda bugungi kunda e'lon qilinganda dolzarb bo'lib qoldi .

Demak, vermikultivatsiya ilg'or yo'nalishlardan agroekobiotexnologiyalardan biri hisoblanadi.

Mutaxassis olimlarning fikricha vermikompost pestitsidlar qoldiqlari, sanoat chiqindilari tarkibidagi zararli pollyutant moddalar bilan ifloslanib tabiiy o'z o'zini tozalash unumdorligini tiklash qobiliyatini yo'qotgan, degradatsiyaga uchragan va foydalanishdan chiqarib tashlagan tuproqlar, yer maydonlari uchun katta ahamiyatga ega, chunki, vermikompost ularni sog'lomlashtirib, qishdoq xo'jaligi yerlarini ishlab chiqarishga yangidan qaytarish imkoniyatini tug'diradi.



3.1.3 – rasm. Barretning yashik usuli

Vermetexnologiya asosida biogumus ajratib oluvchi Barret usuli.

Dala izlanishlarimiz va kuzatishlarimiz shuni ko'rsatdiki, mahalliy yomg'ir chuvalchanglar yovoyi populyatsiyalarini Esenia fetida turini sun'iy usullar bilan ko'paytirib, keyinchalik o'zlarini terib olingan xududiga bevosita

ifloslangan, yaroqsiz tuproqlarga takror joylashtirish sezilarli ijobiy samara beradi.

Chuvalchaglarni yetishtirish. Jahon amaliyotida M.M.Isakovaning uslubi bo'yicha yomg'ir chuvalchaglarni yetishtirish keng tarqalgan. Chuvalchaglarni yerda yetishtirish uchun tuproqda o'ra kavlanadi.

Uzunligi 3,5-4 m, eni 1,5-2 m, chuqurligi 1,5-2 m. Agar tuproq qumlik bo'lsa o'ra tubiga 30-35 sm, devorlarga 15-20 sm qalinligida qattiq loy joylashtiriladi. So'ng 25-30 sm qalinligidagi yarasha ot yoki mol go'ngi solinadi, uni ustidan 25-30 sm qalinlikdagi tuproq. Bu qatlamni ustidan yana 20-35 sm qalinlikdagi go'ng aralash to'kilgan barglar, yumshoq o'tchil qoldiqlari solinadi.

So'ng go'ng va barglarni yana 20-25 sm tuproq qatlami bilan bostiriladi. Keyin barcha oshxona chiqindilari, chirigan sabzavot, mevalar po'choqlari, boshqa o'simlik chiqindilari joylashtiriladi.

Chuvalchaglarni taxminan 100-150 dona 1 m², 10-15 sm chuqurchaga taqsimlanadi. Bunday o'ralarni kuzdan tayyorlash maqsadga muvofiq. Agarda avgust-sentabrda tayyorlansa, sovuq tushishigacha chuvalchanglar ko'payishga ulguradilar va erta bahorda ko'payishda davom etadi. Bir vaqtni o'zida bir necha o'ra tayyorlanadi. Bunday holatda o'ralarni oqilona ishga solish imkoni bo'ladi.

Ular vaqt-vaqti bilan suv bilan sug'orilib turiladi, ular ustidan havo o'tkazuvchi jismlar va boshqalar bilan quyoshdan muxofazalanadi. Sovuq tushishdan avval o'ralar 30-40 sm qalinlikdagi go'ng aralash o'simlik chiqindilari bilan usti va yonlari qoplanadi.

Barret chuvalchaglarni yetishtirishni II uslubini ishlab chiqqan. Birinchi uslub bo'yicha 36x40x12 sm o'lchamliklarida yog'och yoki plastik yashiklar qo'llaniladi. Yashiklar birini ustiga biri stelaj uslubida 4 dan 10 gacha taxlanadi. Bu ustma-ust taxlangan yashiklar orasida havo uchun joy qolishi lozim, yashiklar tubida 6-8 ta, 2-3 sm o'lchamida teshikchalar bo'ladi. Yashiklar kuydagi tarkibda kompost bilan to'ldiriladi.

Go'ng-1 qism elaklangan tuproq I qism va o'tchil o'simdik qoldiqlari I qism. Kompost ustiga har bir yashikga taxminan 500 ta chuvalchang solinadi.

Yashiklar usti qoplar bilan berkitib qo'yiladi. Xarorati 15-17°S va uyga namligini nazorat qilish lozim.

Barretning transheya usuli. O'lchamlari 2,5x1,25x0,6 m. Bunday transheya 50.000 chuvalchaglarni boqishni ta'minlab beradi. Transheya tubi va devorlari eski tunika yoki taxtalar bilan ishlab chiqiladi. Kompostni tarkibi yashiklar uslubidan farq qilmaydi.

Vermixo'jalikni loyihalashtirishga alohida e'tibor bershi lozim, ya'ni bu xo'jalik chuvalchaglarni bevosita biomassasini ko'paytirishga yoki vermikompostni sanoat usulida ishlab chiqarishga moslashgan bo'ladi. Yomg'ir chuvalchaglarini sanoat uslubida ko'paytirish g'oyasi Amerika vrachi Barretga tegishli. U o'zining usuli bilan ferma daromadini oshirardi. U turli chiqindilarni qayta ishlash lozimligini yaxshi tushunardi, xo'jalik chiqindilari: oshxona, bog', sabzavot tomorqasi shuningdek barglar va shunga o'xshash tarkibida organik moddalar bor, chiqindi xom-ashyolarni uni yomgir chuvalchaglar ozuqasi sifatida ishlatadi.

Yarimsanoat texnologiyasi Italiyalik olimlari tomonidan ishlab chiqilgan. Chuvalchaglarni yetishtirish uchun tunnel shaklidagi plastik plenka issiqxonalarda foydalanishardi.

Bunday issiq xonalar ularning fikricha juda qulay, arzon va maxsus qiyinchiliklarsiz zaruriy shartlar bilan yil bo'yi qulay imkonshtlar yaratib beradi, Italiyalik olimlari. fikricha 1 yilda chuvalchaglarni 1 m² dan 100 kg gacha olish mumkin. Bu uchun ularni yeubstratdan yilda 2 marta emas, balki xar ikki oyda ajratish lozim.

Sanoat miqiyosda qattiq mayishiy chiqindilardai (QMCH) vermikompost ishlab chiqarish

Kultivatsiya shart-sharoitlari quyidagicha:

tunnel uzunligi - 40 m, eni -5 m

tubi mayda shag'al bilan qoplangan

tunnel tubida 3-tauzunligi 33 m eni 1 m lotoklar joylashgan

lotoklarni tubi va devorlari pishiq g'isht bilan qoplangan

har bir lotokni g'ishtlik devorini balanddigi 27 sm

uchta lotokni umumiy maydoni -100 m²

lotoklar orasida zambil g'altak o'tadigan ikkita yo'lchalar mavjud.

Bulardan tashqari tonnel daxlizida chuvalchaglarni substratdan ajratib olish uchun separator, mehnat qurollarni va turli yordamchi uskunalarni taxlab qo'yish uchun katta quti joylashgan.

Italiyalik mutaxassislar fikri bo'yicha lotoklarni (kultivatorlarni) metall stellajlarga 2 yoki 3 qavat qilib joylashtirish mumkin bu holda kultivatsiya qilish maydoni 2-3 marta ko'payadi.

Hozirgi vaqtda dunyoda organik chiqindilarni yomg'ir chuvalchaglar vositasida qayta ishlashni turli uslublari keng tarqalgan. Bunda odam mehnati ko'p sarf bo'ladigan usullardan boshlab, to'liq avtomatlashgan uslublardan ham foydalanishadi.

Bu uslublardan bir nechtasini ko'rib chiqamiz. Uyulmalar, o'ralar, savatlar va kultivatorlarda yomg'ir chuvalchaglarni yetishtirish. Dastlab mahsulotni sotish uchun vermikompostlash tizimlari o'tgan asrning 90-chi yillarda AQSH da paydo bo'lgan.

Taxminan 90-chi yillarda Kanadaning Toronto viloyatida katta miqyosda vermikompost yetishtirish uslubi Al Egen tomonidan yaratilgan. Yomg'ir chuvalchaglar vositasida katta miqyosdagi organik chiqindilarni qayta ishlashni maqsad qilgan xo'jalik quydagi omillarni nazarda tutishi lozim: (qayta ishlash lozim bo'lgan xomashyo hajmi, ajratilgan moddiy mablag'lar, xo'jalik joylashgan hudud, iqlim, ob-havo, kerak bo'ladigan uskunarlar) vermikompostlashni o'rta va yirik tizimlarni boshqarish haroratni nazorat qilish katta ahamiyatga ega, chunki katta hajmdagi tizimlardagi organik moddalarni parchalanishida ular o'zidan ko'p issiqlik ajratadi va uzoq davr mobaynida haroratni o'zida saqlab turadi. Haroratni pasaytirish uslublardan: suv bilan namlash ventilyatorlardan foydalanish, shamollatish, qo'shiladigan xomashyoni hajmini kamaytirish yo'llarini tavsiya etish mumkin.

Muhim shartlardan biri-nazorat qiluvchi xodim tizimga tushayotgan quyosh miqdoriga alohida ahamiyat berish lozim.

Uyulmalar bu organik chiqindi qoldiqlarini uzun qilib to'kilgan to'plamlari. Bu tizimni kamchiliklaridan quyidagilarni ajratish mumkin: bu tizim katta yer maydonlarni talab qiladi, bu uslubni qish mavsumida qo'llash ancha mushkul, vermikompostni chuvalchanglardan ajratish jarayoni qiyin.

Pona (klin) tizimi. Bu uslub uyulmalarni o'zgartirilib mukamallashgan tizimi bo'lib, yer maydonlarga talabi uncha katta emas, eng muhimi bu uslub qo'llanilganda chuvalchaglarni vermikompostidan ajratib olish keragi qolmaydi. Organik materiallar qatlamlab 45° burchak uyulma shakllanadi. Bunday to'plamlarni ochiq havoda yoki xonalarda joylashtirish mumkin.

To'plamlarni uzunligi yer maydoni o'lchami bilan cheklanishi mumkin. Eni 1-3 m uyulmani shakllantirish uchun transporter yoki boshqa texnik mashinalarni qo'llash mumkin. Odatda uyulmani butun uzunligi bo'yicha bir tomoni qatlam qalinligi 40-60 sm gacha yetkuncha uyuladi.

Uyulmani har 30 sm² maydoniga kompost chuvalchanglar qo'shiladi. Haftada 1 marta 6-10 sm qalishshkda organik oziqa qoplanadi. Yilni sovuq faslida oziqa qalinligi 10-20 sm kelib qo'shiladi. Uyulma qalinligi taxminan 1 m ga yetgach yonida yangi uyulmani shakllashni boshlaydilar.

Bir necha kun o'tishi bilan kompost chuvalchangdar oziqa izlab albatta yangi uyulmaga ko'chib oladilar, so'ng eski uyulmadan vermikompostni yig'ib olish mumkin.

Ikkinchi uyulma ham birinchi uyulma hajmigacha shakllantiriladi va yangi uyulma barpo etish boshlanadi. Chuvalchaglarni harakati uyulmalarga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi bu jarayon oxirgi uyulmagacha kuzatiladi. So'ng yangi uyulmalar ko'rilganidan so'ng harakat qarama-qarshi tomoniga qarab davom etadi. Yuqorida keltirilgan tavsiyalarga amal qilinsa, birinchi uyulmaga qo'shilgan organik materiallarni turiga, chuvalchaglarni soniga qarab 2-6 oygacha davomida vermikompostga aylanishi mumkin.

O'ralar (transheya), savatlar (yashiklar). Bu tizimlar tadbirkorlar va dala hovli egalari tomonidan eng keng qo'llanadigan uslublaridir. Bundan tashqari bu

uslub qo‘l kuchini talab etadi, chunki vermikompost qo‘l kuchi sarflanib, ishlab chiqariladi. Bu uslubda vermikompost olish texnologiyasi quydagicha.

Chuvalchang sun‘iy ko‘patiradigan moslama (vermikultivator) maydoni, hajmi hisoblab chiqiladi. So‘ng chuvalchang sun‘iy ko‘paytiradigan moslamani maydoni, zarur bo‘lgan ozuqa massa-hajmi, suv ta‘minoti va boshqa shart-sharoitlar aniqlanadi. Xomashyolarni fermentatsiya qilish maydon-joylari xo‘jalikdan yaqin bo‘lishi va oziqa substratlarni keltirish transport yo‘llarini alohida mo‘ljallab qo‘yish lozim. Kultivator maydoni ma‘lum bir qiyalikda, yoki toshloq joylarda, ortiqcha suvlar xalqob bo‘lmaydigan yerlarda joylashtirish maqsadga muvofiq.

Yomg‘ir chuvalchangaar shamolni yoqtirmaydilar shu sababli vermixo‘jalikni gir aylantirib daraxt, butalar bilan o‘rash va shamolsiz joylarni tanlash lozim.

Xo‘jalik maydonini 3 zonaga bo‘lish tavsiya etiladi:

Substratni yig‘ish, tayyorlash va saqlash zonalari

Amerikalik mutaxassislar tavsiyasi bo‘yicha yomg‘ir chuvalchanglar eni 2 m chuqurligi 0,3-0,4 m, balandligi 15-30 sm maydoni 2 m² beton kultivatorlarda joylashtiriladi. Maydonchalarni uzunligi joyiga qarab belgilanadi.

Har bir yotoqda 50-100 ming har xil yoshdagi chuvalchanglar va gumbaklar joylashgan bo‘ladi.

Yotoqlar uzunligi 50 m-gacha bo‘lgan seksiyalarda orasidagi masofa 0,5-0,8 m bo‘ladi.

Xizmat qilish zona

Bu zonada kaprolitlar tayyorlash va saqlash uchun shiypon, biomassa tayyorlash, texnika, asboblarni saqlaydigan va laboratoriya uskunalari uchun ko‘chma vagon ham mo‘ljallangan. Xo‘jalikda substratni va tayyor maxsulotni tashish uchun traktorlar, ekskavator, chuvalchanglarni ajratish uchun separator, elaklar, yashiklar, savatlar, polietilen qoplar, zambil-g‘altak, bel, ketmonlar, shlang, chelak va boshqa zarur asbob-uskunalar bo‘lishi lozim.

Vermiteknologiya

Hozirgi kunda vermikompost, vermikompostlash, vermi sanoat bu bogʻbonlar, dehqonlar, fermerlar yoki organik chiqindilarni qayta ishlash bilan shugʻullanuvchi mutaxassislar orasida koʻp ishlatiladigan yangi atamalar va iboralardir. Shu sababli yomgʻir chuvalchaglarni insoniyat amaliyotida ishlatishga doir zamonaviy ilmiy axborotdarga talab kelib chiqdi. Vermiteknologiya-yomgʻir kompost chuvalchaglarni konkret ekologik sharoitlarda, turlik substratlarda yetishtirish, ularni kaprolitlarni va biomassasini qishloq xoʻjalikda qoʻllashga doir tashkiliy va texnik tadbirlar tizimidir.

Bu qishloq xoʻjaligining yangi yoʻnalishi boʻlib, uni amalda qoʻllash agroekotizimlarni ekologik barqarorligini, mahsuldorligini va oʻz-oʻzini boshqarish qobiliyatini samarali oshirishga imkon beradi. Jahon ilm-fanida vermiteknologiyaga qishloq xoʻjalik ishlab chiqarishini ekologik sof tarmoqlaridan biri deb qaraladi.

Vermiteknologiya ikki asosiy yoʻnalishga boʻlinadi vermikultivatsiya-yaʼni yomgʻir kompost chuvalchaglarni oʻzini biomassasini yetishtirish.

Vermikompostlash-jarayoni uni asosiy maqsadi turlik organik chiqindilarni qayta ishlab yuqori sifatli organik oʻgʻit olish.

Yomgʻir chuvalchaglari tuproq unumdorligini taʼminlashda muhim ahamiyatga egaligiga qaramasdan oʻtgan asrning 60-chi yillarigacha ularni sunʼiy koʻpaytirish, vermikompost va chuvalchashlar biomassasini ishlab chiqarish muammosi qishloq xoʻjalik amaliyotida dolzarb boʻlmagan.

Bu yoʻnalishni paydo boʻlishi qishloq xoʻjalikda va sanoatda ishlab chiqarish intensivligi keskin oshib ketish natijasida vujudga kelgan atrof-muhitdagi salbiy oʻzgarishlar bilan chambarchas bogʻliq. Goʻsht, sut mahsulotlari yetishtirish maqsadida butun dunyoda yirik chorva majmualari tashkil qilindi va shu bilan birga goʻngli oqava suvlarni qayta ishlash katta muammo boʻlib, ular atrof-muhitni jiddiy ifloslantirar edi.

Aholisi keskin koʻpayotgan shaharlar koʻn hajmda qattiq va suyuq maishiy chiqindilarni katta miqdorda yigʻila boshladi. Bu shahar kanalizatsiyasini qattiq va suyuq holidagi qoldiqlaridir.

Bulardan tashqari organik chshsindilarni manbaylari: anchagina ko'p bo'lib ular suv, tuproq va oziqa moddalarni ifloslantiradi.

Hozirgi kunda ko'pchilik insonlar oziq-ovqat mahsulotlari ekologik sof bo'lish lozimligini yaxshi anglaydi. Rivojlangan mamlakatlarda vermikompostda yetishtirilgan oziqa mahsulotlar go'ng yoki mineral o'g'itlarda yetishtirilganlarga nisbatan ancha qadrli va qimmat baholanadi.

Ilgarilari avj olib ketgan qishloq xo'jaligidagi o'ta kimyolashtirish oziqa moddalarni ruxsat etilgan meyoridan yuqori darajada zararlagan. Bu jarayonlarni tuproqqa salbiy ta'sirlari vermikompostni qo'llash tuproqdagi deyarli barcha salbiy oqibatlarni meyoriga keltiradi.

Vermiteknologiya rivojlanishi

Aristotel chuvalchaglarni "yer ichagi" deb nomlagan. Bu chindan ham haqiqat. Chunki chuvalchaglar o'zining ichaklaridan tuproq va o'simlik qoldiqlarini chiqarib yerni hosildorligini boyitgan.

Hozirgi kunda AQShda 700 dan ziyod xo'jalik sanoat miqiyosida, chuvalchaglar vositasida organik chiqindilarni qayta ishlaydilar.

Yevropaga Qizil Kaliforniya yomg'ir chuvalchaglari 1978 yilda olib kiritilgan, bundan keyinroq AQShda bu chuvalchaglarni eksport qilishni man etuvchi qonunlar chiqdi.

Yevropa davlatlarida, suniy ravishda chuvalchang yetishtiruvchi yetakchi davlatlardan biri bu-Italiya. O'tgan asrning 80-yillari boshida bu davlatda 1 yilda 18000 tonnaga yaqin vermikompost ishlab chiqarilgan.

Eng yirik xo'jaliklarda vermikompost ishlab chiqaruvchi yer maydoni 16 gektarga to'g'ri keladi. Ozuqa sifatida qog'oz qoldiqlari, sellyuloza, boshqa o'simlik qoldiqlari xizmat qiladi.

Yevropada vermikultura rivojlanishda yetakchi davlat Fransiya hisoblanadi. Bu texnologiya bilan shug'ullanuvchi korxonalar 2000 ga yaqin. Ularni ichida alohida fermalar va kooperativ birlashmalar ishlab chiqarilgan kompost savdo sotiq va shaxsiy iste'mol uchun ishlatiladi. Chiqindilarni maxsus bioreaktorlarda chiritib parchalaydi va undan so'ng chuvalchaglar va ular urug'larini qo'shishadi. Mahaliy usul bilan solishtirganda bioreaktorlarda

kompostning yetilishi tezlashadi. Ishlab chiqarilgan mahsulotda oʻsimliklar oziqlanishi uchun oson olinadigan azot va fosfor miqdori koʻpayishi kuzatildi.

Tuluzada chuvalchanglar yogʻli, suvi koʻp boʻlgan chiqindilarni qayta ishlash uchun ishlatiladi, chunki ularni yondirish imkoniyati yoʻq.

Buyuk Britaniya, Niderlandiya, Germaniya va boshqa Gʻarbiy Yevropa davlatlarida vermikompost ishlab chiqaruvchi xoʻjaliklar keng tarqalgan. Chiqindilarni vermikompostga yomgʻir chuvalchaglari orqali oshirishi bilan Polsha, Vengriya, Chexiya va boshqa Sharqiy Yevropa mamlakatlarda shugʻullanishadi.

Buyuk Britaniyada yomgʻir chuvalchanglarining ekologiya va fiziologiyasi toʻgʻrisida tajriba oʻtkaziladi, shuningdek. ularni turli xil qayta ishlash chiqindilarida, loyqa suv taʼsirida, choʻkmalarni tozalovchi inshootlarda ishlatish toʻgʻrisida ham tajribalar olib boriladi. Bunda chuvalchanglar yordamida kompostlash, choʻkmalarni oʻgʻitga tez aylantirish usullaridan biri deb qaraladi. Chuvalchanglar uchun ozuqa va vermikompostning sotilishini tashkillashtirish, chuvalchanglar naslini fermerlashtirishga oid, koʻpaytirish haqidagi savollarga konsultatsiya beruvchi kompaniya tuzilgan.

Vermikultivatsiyaga mansub katta tajriba jamgʻarmasi Osiyoda toʻplangan (Yaponiya, Xitoy, Filligash, Tayvan, Xindiston), Janubiy Amerika va Avstraliya mamlakatlarida bunday axborotlar mavjud. Bu mamlakatlarda fermalar tashkil qilingan ular chuvalchaglarni naslini yaratish, ularni koʻpaytirishga doir konsultativ yordam koʻrsatish vermikomsost va chuvalchanglar ozuqasini sotishni tashkillashtirish bilan shugʻullanadilar.

Hozirgi kunda koʻpgina xorijiy davlatlarda qishloq xoʻjalikni batamom kimyolashtirish kompaniyasi tugab hamma va barchalarni eʼtibori "organik dehqonchilikga" qaratilgan bu yangi soha esa tuproqdagi tirik jonzotlarga alohida eʼtibor va katta ahamiyat beradi. AQShda organik dehqonchilik keng targʻibot qilinadi.

BMT-ning oziq-ovqat va qishloq xoʻjalik tashkiloti (FAO) yomgʻir chuvalchaglardan foydalanish hozirgi kunda dolzarb masala boʻlib, oziq-ovqat

xavfsizligi muammosini hal etishga sezilarli rol o'ynashi mumkin deb ta'kidlagan.

Dunyoning ko'pchilik rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarida qishloq xo'jaligini shu yangi agrobiotexnologiyaga o'tish oqibatida ekologik sof dehqonchilik va chorvachilik mahsulotlarni ishlab chiqarish samarasi keskin ortib ketdi.

Yomg'ir chuvalchaglari suniy, sanoat miqyosda ko'paytirish. Vermikultivaniya texnologiyasi

Yomg'ir chuvalchangi yetishtirish xo'jaligini tashkil qilishda ko'pgina omillarga e'tibor berish lozim. Bu omillar "Kaliforniya qizil chuvalchaglari" uchun batafsil o'rganilgan. Biz o'z izlanishlarimizda jahonda an'anaviy bo'lib qolgan uslublarni O'zbekistonda uchraydigan yomg'ir kompost chuvalchanglar turlariga qo'llashga urindik, uslublarni mahalliy yomg'ir chuvalchanglar populyatsiyalariga moslashtirishni eng qulay, arzon oziqa manbalari mahalliy tuproq, suv, namlik, harorat va boshqa faqat hududimizga xos bo'lgan mahalliy ekologik omillarni o'rganib, xisobga olib, tahlil-qilish jahonda ishlab chiqilgan texnologiyalarga qo'shimchalar kiritib, lozim bo'lsa o'zgartirib modifikatsiyalar kiritib mahalliy chuvalchanglar turlari populyatsiyalariga xos, optimal moslashtirish yo'llarini aniqlashga urindik.

Yomg'ir chuvalchaglarni xo'jaliklarda shakllantirishdan maqsad vermikompost yetishtirish yoki chuvalchanglar biomassasini olishi aniqlab olish lozim. Shulardan keyin xo'jalik joylashgan hudud, chuvalchanglar turlari, oziqa manbalari, ularni topish yo'llari, vermikultivatsiya uslubi, lozim maydonlar aniqlanadi.

Shundan kelib chiqib, vermikultivatorlar maydoni, ulardagi yetishtiriladigan chuvalchaglarni boshlang'ich tahlilini, miqdorini bilgan holda ularga lozim oziqa kam-ko'pligini hisoblash mumkin. Oziqa holati uni olish manbalari, suv tarkibi, uni ta'minot yo'llari (doimiy, vaqt-vaqti bilan, ariq, kanal, shlang yoki nasoslar orqali) chunki suv, substrat, oziqalarni tayyorlash (fermentatsiya, achitish) lozim namlikni saqlab turish uchun nihoyat zarur.

Tanlangan vermitexnologiyaga qarab barcha komponentlar tahliliy hisoblab chiqiladi.

Vermikultivatorga joylashtirish lozim bo'lgan chuvalchanglar soni xo'jalik maqsadiga qarab 5-10 mingta oralig'ida bo'ladi (reproduktiv voyaga yetganlari, yoshlari, g'umbaklari bilan birga) bitta kvadrat metrga yiliga taxminan 500-700 kg organik chirindi modda kerak bo'ladi. Olimlar hisoblariga qaraganda shuning 40-45% chuvalchaglarni yashash muhitini, faoliyatini moslashtirishga sarflanadi, 60-55% vermikompost bo'lib ishlab chiqiladi.

Har bir o'lchamdan (1x1 m maydondan iborat bo'lib ustida 50-70 sm balandligida substrat) turli omillarga qarab yiliga 300-400 kg vermikompost va 80-100 kg ga yaqin chuvalchang biomassasini olish mumkin.

Qishloq xo'jalik, shahar maishiy chiqindilarini chuvalchanglar vositasida qayta ishlashga ixtisoslashgan xo'jalik zamonaviy texnik moslamalari bilan ta'minlangan bo'lishi kerak reaktor, telejkalar, yuklash, qazish, buldozer moslamalari, yuk tashish avtomobillari va boshqalar.

Vermikompost ishlab chiqarishga ixtisoslashgan xo'jalikni dehqonchilikga yaroqsiz bo'lgan yer maydonlarda joylashtirish mumkin. Vermikultivatorlarni qiya yerlarda yaratish ma'qul, chunki ortiqcha suvlar oqib ketishini va ko'lmaklar hosil bo'lmaslikni ta'minlaydi. Xo'jaliklarni qumloq yoki toshloq, daraxtlar ostida soya, ekinlar ekish mumkin bo'lmaydigan joylarda tashkil qilish mumkin eng muhimi vermikultivatorlarni kuchli shamol, ko'r sichqon, kalamush, ko'p uchraydigan hududlarda maxsus yo'llar bilan muxofaza qilish zarur. Xo'jalikni rejalashtirganda xom-ashyo, substrat, chiqindilarni olib kelish qulay, yaqin joylarini, ularni fermentatsiya qilish, to'shalma maydonlarni, shuningdek chirigan organik oziqalarni vermikultivatorga tashib keltirish yo'lini oldindan rejalab belgilab qo'yish lozim.

Bu joylar xo'jalikdan uzoq bo'lmasligi, yaqinida suv manbalari bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Ixtisoslashgan tashkilotda vermikompostni elaklash, chuvalchashlardan ajratish, saqlash uchun sharoitlar, bostirmalar, omborlar, mahsulot va substratlarni tashgan uchun zambil g'altaklar, yashiklar, qutilar, vermikompostni qadoqlab o'lchash uchun taroz, toshlar, maxsus uskuna

priborlar, moslamalar, idishlar, qoplar bo'lishi lozim shunishdek, vermikompostni elaklash uchun simto'r, xaskash kabi ko'pgina mehnat qurollari va ular saqlanadigan xonalar zarur.

Oziqning har bir tarkibiy qismi eng arzon uslubda iloji boricha maydalanadi, ivitiladi fermentatsiyalanadi (achitiladi, chiritiladi) 2-3 oy fermentatsiyalangan ot yoki qora mol go'nglari o'simlik yoki qattiq maishiy chiqindilar bilan to'g'ri nisbat qilib qo'shib ishlatilsa bizning tajribalarimiz va amaliyotimiz ko'rsatishi bo'yicha eng qulay substrat hisoblanadi.

Qattiq maishiy chiqindilari, ayniqsa yuqori kalloriyali va oqsillik yem va oziqlardan foydalangan bo'rdoqichilik xo'jaliklardan keltirilgan go'shlarda oqsillar miqdori yuqori bo'ladi va bunday go'nglar organik chiqindilar (o'simlik qoldiqlari, paxol, somon, barg, qipiq qattiq maishiy chiqindilar, shahar qattiq chiqindilar va kanalizatsiya oqava suvlari) bilan namlanib fermentatsiya qilinsa substrat tayyor bo'lish muddati ancha qisqaradi.

Umuman, qoramollar go'ngida ishqor va chuvalchanglar uchun zararli bo'lgan urin kislotalari miqdori ko'p bo'lgani sababli maydalangan o'simliklar qoldiqlari (25-50%) qo'shib fermentatsiya qilish tavsiya etiladi.

Fermentatsiya muddati ko'p omillarga bog'liq (1°, namlik, aeratsiya, xom-ashyo ivitilgan suyuqliklar turi, ular konsentratsiyalari va xokazo). Bizning tajribalarimizda turli o'simlik chiqindilari 1% eritmalari yoki 0,5% karbamid eritmasi yoki go'ng ivitmasi bilan ishlanganda fermentatsiya muddati keskin qisqaradi va chorva hayvonlari iste'mol qiladigan dag'al o'simlik qoldiqlari (g'o'za poya, topinambur, jo'xori, qamich, donli o'simliklar poyalari va boshq.) chuvalchanglar uchun to'yimli va sevimli oziqaga aylanadilar.

Qattiq maishiy chiqindilar va qo'y-echki go'ngi-kompost chuvalchanglar uchun yuqori ishqorli va to'yimli organik substratligini kuzatdik. Uni maxsus ishlovdan o'tkazish tavsiya etiladi. Qo'ylar turgan xonalardagi zichlashib ketgan chiqindilar qatlamlab kesib olinadi va namlab yumshatiladi taxminan 1:10 nisbatda o'simlik yoki boshqa qattiq maishiy chiqindilar (qog'oz, karton) sellyulozaga boy materiallar qo'shib fermentatsiyaga uyumlanadi.

Chuvalchanglar uchun qattiq maishiy chiqindilar va har qanday qishloq xo'jalik hayvonlarining go'ngini ishlatish yaxshi natija beradi, faqat tarkibidagi kislota, protein, mineral tuzlar ancha yuqori bo'lsa bunday go'nglarga -90 % gacha maydanlangan tarkibida sellyuloza ko'p bo'lgan o'simlik substratlar qo'shib, namlab fermentatsiya qilish lozim. Maksimal fermentatsiya davri 1-2 oy molxonalardan suv bilan yuvib (oqizib) chiqarilgan go'ngni hech qanday ishlovsiz qattiq maishiy chiqindilar (QMCH) bilan chuvalchanglarga berish mumkin.

Xorijiy olimlarni izlanishlari shuni ko'rsatadiki o'simlikxo'r chorva va yovvoyi hayvonlar go'nglarini barchasi.(QMCH) bilan birgalikda chuvalchanglar uchun nihoyatda to'yimli oziqa vazifasini bajarishi mumkin, faqat parrandalar go'ngida kislota miqdori yuqori bo'lgani sababli unga 1:20 nisbatda maydalangan sellyuloza qo'shib fermentatsiya davri davomliroq 2-3 oy bo'lishi zarur.

Vermikultivatordagi organik substrat bir necha vazifani bajaradi eng avvalo substrat qatlami chuvalchanglar uchun yashash muhiti bo'lib, zararli ekologik omillardan muhofaza qiladi (yorug'lik, namlik va boshqalar). Tanlangan uslubga ko'ra uni minimal qatlami qalinligi yozda 15 sm, qishda esa 40 sm dan kam bo'lmasligi lozim. Lekin asosan substrat chuvalchanglarga oziqa manbai bo'lib xdamat qiladi, Vermikultivatorga joylashtirilgavdan so'ng 2-3 kun namlantirib ortiqcha kislota va mineral tuzlar yuvilib ketadi, keyinchalik haroratga qarab ikki-uch kunda bir marotaba kun isib yoz chillasida kunda ikki marotaba namlab turish maqsadga muvofiq. Vermikultivatorga joylashtirilgan yeubetratga 20 kg bo'r yoki so'ndirilgan oxak qo'shish lozim, bu rN ko'rsatkichlarni meyorda bo'lishini ta'minlaydi.Substrat tayyorligi bir qismi chuvalchaglarni ustiga qo'yish bilan tekshiriladi, agar kultivatorda chuvalchanglar uchun optimal sharoitlar tug'dirilgan bo'lsa ular chuqurga o'rmalab ketadilar aksincha holatlarda substrat yuzasida harakat qiladilar bu hollardan substatga yana qo'shimcha ishlov berish zarur. Bunday substrat sifat jihatidan lozim talablarga javob bermaydi va qo'shimcha nazoratga muhtoj (temperatura, namlik, mineral moddalar, miqdor, havo, pH).

Agar chuvalchanglar substrat orasiga chuqurlab harakat qilsa, demak substratdagi yashash muhiti ular uchun yaroqli va qulay yangi joylarga chuvalchaglarni o'tkazishda ular yashagan substrat bilan birgalikda o'tkaziladi. Keyinchalik chuvalchanglar holati ular yangi joyga moslashish jarayoni bir necha kun davomida nazorat qilinib turiladi. Yangi muhitga ko'nikib ketgan chuvalchanglar harakatchan, yorig'likga javoban tez chuqurga qarab bekina oladigan, rangi qizil, hulq-atvori faol bo'ladi.

Substrat namligi maxsus uskuna-psixrometr bilan nazorat qilib turiladi, lekin amaliyotda yengil murakkab bo'lmagan usul bu quydagicha: kaftga substrat olinadi va uni sekin-asta siqib eziladi, suv sizib chiqadi, ammo barmoqlar orasidan va umuman kaftdan oqib ketmasligi kerak. Agar suv barmoqlar orasidan sizib chiqib ketmasa substrat namligi normadan kam. Agar kaftdan, barmoqlar orasidan sizilib oqib ketsa-namlik normadan ortib ketgan hisoblanadi.

Yog'ingarchilik vaqtlarida vermikultivatorlarda namlik oshib ketishi mumkin. Bunday kunlarda reaktor usti polietilen plyonka bilan chaylasimon qilib yopiladi. Bunda ortiqcha atmosfera namlik va suv vermikultivator tashqarisiga oqib ketadi.

Vermikultivatorlarni mehnat kam sarflaydigan suv purkovchi moslamalar bilan jihoshlash qulay, dush qurilmalari yoki boshqa xo'jalikda mavjud suv purkovchilardan ham foydalanish mumkin. Bunda suv zarrachalari mayda bo'lishga alohida e'tibor berish lozim. Chuvalchanglar tanlangan texnologiyasiga qarab turli davr o'tgach vermikultivatordan olinib vermikompostdan ajratiladi va yangi kultivatsiya uyalariga joylashtiriladi. Vermikompost esa tuproqdarga solish va sotish uchun tayyorlanadi.

Vermikultivatorda bu jarayon eng ko'p mehnat talab qiladigan operatsiyadir. Ilgari texnologiyalar uncha mukammal bo'lmagan davrlarda chuvalchanglar substratdan quyidagicha ajratib olinar edi.

Ajratib olishdan avval vermikultivatorga yangi oziqa substrat solinadi, bunda oziqaga chuvalchaglarni sevimli oziqalari solinadi (karam barglari, yarim chirigan mevali daraxt barglari va hokazo). Yangi substrat solishdan

oddin eskisidan taxminan 7-10 sm qalinlikdagi yuza qatlami ko'chirilib olinadi, 3-4 kun o'tgach chuvalchaglarni 50 % joylashgan va yashab turgan xuddi shu qalinlikdagi yana bir qatlam ko'rib olinadi. Ko'chirib olingan substrat qatlami chuvalchanglar bilan birga yangi joyga (vermikultivator, yashiklar) o'rniga esa yangi oziqa solinadi. 3-4 kundan keyin bu substrat qatlami ham ko'chiriladi.

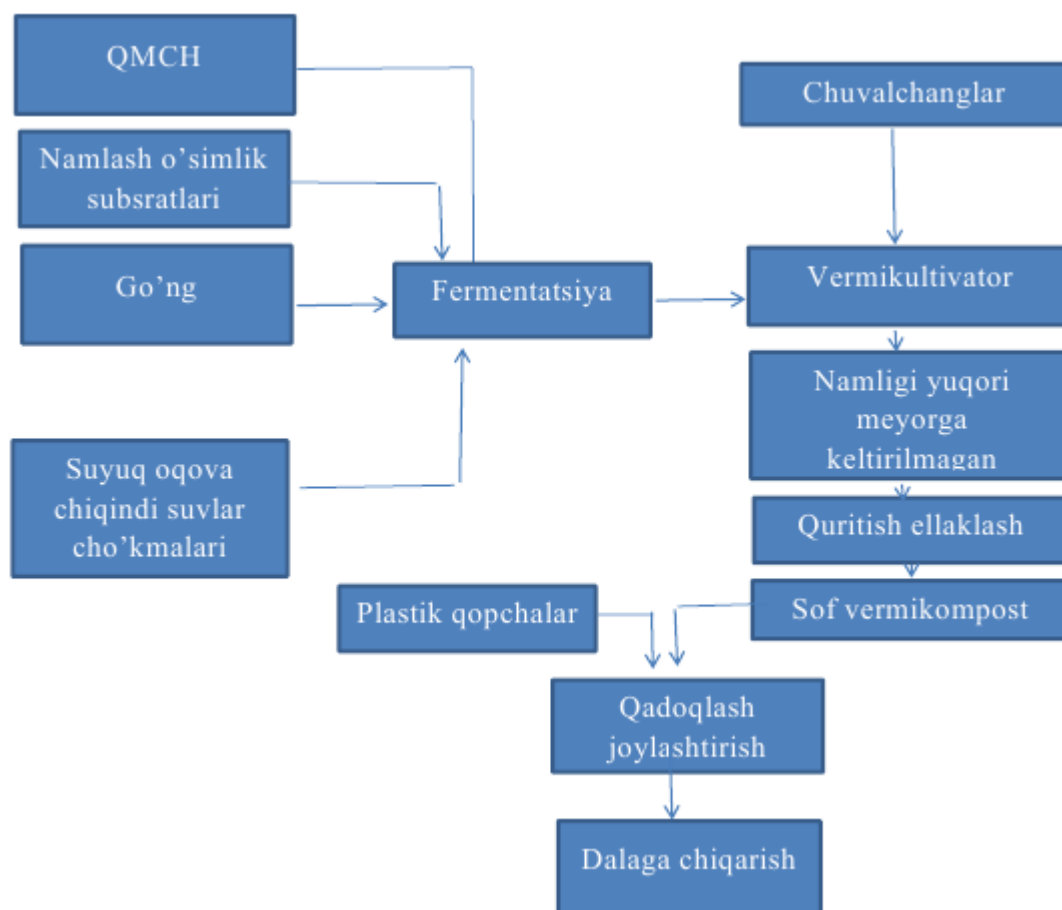
Bu qatlamda 35-40 % chuvalchanglar yashaydi. Bu chuvalchanglar ham substrat bilan birga yangi vermikultivatorlarga joylashtiriladi. Bo'shab qolgan yuzaga yangi oziqa substrat solinadi, taxminan 3-4 kun davomi, qolgan chuvalchanglar massasi substratni to'ldiradi.

Shu uslub vositasida 90-95 % chuvalchanglar biomassasini yo'qolmasdan ajratib olinadi. Vermikultivatorda hosil bo'lgan vermikompost chuvalchanglar kaprolitlari-yuqori sifatli organik o'g'it. Namligi 80% yaqin bo'ladi vermikompost namligi 50-60% gacha quritiladi va so'ng ishlatiladi yoki qadoqlanib sotishga tayorlanadi.

Vermikompost elaklari katta-kichikligiga qarab navlarga bo'linadi: donador, mayin, o'ta mayin. Bu navlar o'g'itning suvda erish tezligi, tuproqda saqlanish davomligi va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish davomiyligi bilan farqlanadi va ishlarga yarasha turli o'simliklarga va turli tuproqlarda ishlatiladi.

Agar vermixo'jalik davomli vaqtda mavjud bo'lib, chuvalchanglar qishlovdan yaxshi chiqqan bo'lsa, aprel oyida birinchi marta vermiuylarni kengaytirish lozim bo'ladi, Bunda har bir vermiuya butog'i uchta yangisiga bo'linadi. Agar vermikultivatorda chuvalchanglar butun kuz va qish davrida. ya'ni 5-6 oy davomida yetishtirilgan bo'lsa, ulardagi chuvalchanglar biomassasidan vermikompost ajratib olinadi.

Vermikompost ishlab chiqarishni umumiy chizmasi



Bahor oylarida yangidan shakllanib to'ldirilgan uyalar, optimal (temperatura , namlik, zarur oziqa) sharoitlar yaratilgan bo'lsa, yoz oylari boshlanishi bilan (iyun oyida) vermikultivatoridagi uyalarni bo'lib ajratib olish darajasiga keltiriladi. Chunki harorat ko'tarilgan sharoitda tashqi muhit qulay bo'lib chuvalchanglarni hayot faoliyatini faol qilib, ularni reproduksiyasini (urchish, ko'payish) jarayonini tezlashishiga imkon tug'diradi. Yoz oylarida chuvachanglarni vermikompostdan ajratib, vermikompost qatlami ko'chirilib olinmaydi va bu texnologiya bahorgi texnologiyasidan bir oz farq bilan amalga oshiriladi.

Yuqorida ko'rsatilgandek aprel oyida vermikultivatoridagi uyalar bo'layotib ajratilayotganda organik substratning yuqori qatlami ko'chirilar edi. Yoz mavsumida yotoq uyalaridan esa yuza qatlamning eni bo'ylab faqat yarmi ajratib olinadi. Chuvalchanglar uchun yangi sevimli oziqa solinmaydi, oqibatda yemishlik substrat qalinligi uch marotaba ajratib olinganidan so'ng yotoq uyaning bir tomoni qarama-qarshisidan tahminan 20 sm gacha balandroq bo'lib

qoladi. Chuvalchang biomassasi mavjud substrat qatlamlar ajratib olingandan so'ng vermikultivator yuza sirti bir meyerda tekislanib qo'yiladi.

Kuz oylarida (oktabr-noyabr) vermikultivatoridagi uyalar uchinchi marotaba bo'linib, bahorgi uyalardagi vermikompost ajratib olinadi. Bu vaqtda bahor yotoq uyalari uch marotaba, yoz yotoq uyalari esa to'rt marotaba bo'linadi. Vermikultivatorida qolgan chuvalchanglar qishlovga qoldirilib, bahorda bo'linadi va ishlab chiqilgan vermikompost yig'ib olinadi.

Natijada vermikompost hosil bo'lib yetilish davri 6 oygacha davom etishi mumkin. Biz sizlarga eski eng arzon, qo'shimcha qimmat uskunalarimiz, ortiqcha qo'l mehnati talab qilinmaydigan aeratsid jarayoni, tabiiy bo'lgan usulni ifodalab berdik, sun'iy aeratsiyani qo'llash oziqa substratni qatlamini yupqalashtirish, xom-ashyoni qo'shimcha maxsus fermentatsiyadan o'tkazib tayyorlash, ivitish, turli qo'shimchalar bilan ishlash mahaliy chuvalchaglarni to'g'ri tanlash uyalardagi ular populyatsiyasini zichligini ko'paytirish, temperatura, rN, namlik darajalarini qo'shimcha nazorat qilib meyorlashtirish va boshqa mukamallashtirish uslublari yordamida vermikompost tayyorlab ishlab chiqarish davrini ancha qisqartirish keskin ko'tarish mumkin.

Har bir xo'jalik o'ziga xos vermotexnologiyani tanlab vermikultivatsiya bilan jiddiy shug'ullana boshlaganidan so'ng mahalliy ekologik sharoitlariga moslashib o'zi uchun eng qulay, arzon, oddiy xaridor bob samarali usul-uslubini topib oladi va albatta yuksak natijalarga yetishadi.

Shahar yoki dala hovli sharoitida yomg'ir chuvalchanlarini yetishtirish uchun chuvalchaglarni xarid qilishadi avval ular boqiladigan joyni tayyorlash lozim. Buning uchun 0,5-1,0 m³ balandligi 30-40 sm yog'och yoki plastik yashiklar yoki o'ra yoki komlost to'plamlarini tayyorlash lozim.

Yashiklarni turli xonalarda joylashtirish mumkin honalardaga: harorat 16 dan-24°C bo'lishi zarur. Vermikompost tayyorlash jarayoni 4-ta asosiy bosqichdan iborat.

1.Oziqa substratni tayyorlash

Oziqa substratini tayyorlash uchun (qattiq maishiy chiqindkdar) va turli qishloq xo'jalik xayvonlarni go'ngi xizmat qilishi mumkii, Qora mollar, otlar,

qo'y-echkilar, quyonlar, qshlloq xo'jalik parrandalari va boshqa hayvonlarni go'nglari 6 oy davomida saqlanganligidan yaxshi xom-ashyo xisoblanadi. Vermikompost sifatini yaxshilash maqsadida har bir tonna xom-ashyoga 20 kg so'ngdirilgan ohak va maydalangan chiqindilar: mevali daraxt va sabzavotlarni barglari aralashmalarini qo'shish maqsadga muvofiqdir.

Daraxt barglari, (qattiq maishiy chiqindilar) o'simlik qoldiqlari va oziq-ovqat chiqindilaridan vermikompost tayyorlash jarayonni tezlig'i substrat tarqibiy qismlarini maydalangan darajasiga bog'liq. Xom-ashyo o'zida namlikni saqlaydigan holatda va suv bilan birga substrat chuqur qatlamlariga xavo o'tishiga imkon berishi lozim.

Yomgir chuvalchanglar mahalliy populyatsiyalari xom-ashyo-oziqani ma'lum bir nechta turiga o'rganib moslashadi.

Ikki yildan ortiq saqlangan go'nglarni vermikultivatsiya uchun ishlatish tavsiya etilmaydi, chunki bunday xom-ashyolarda chuvalchanglar uchun zarur bo'lgan moddalar kam saqlanib qolgan deb hisoblanadi. Bunday eski go'nglar faqat asosiy oziqalarga qo'shimchalar sifatida beriladi. .Yangi go'nglarni vermikultivatsiyaga ishlatish mushako mumkits emas. Chuvalchanglar karbamid, xloridlarga, umuman mineral tuzlarni va ammiakni yuqori konsentratsiyalarni yoqtirmaydi va nobut bo'ladi.

2.Chuvalchanglarni kochatostiga joylashtirish.

Bu bosqich chuvalchanglarni boqish va sifatli vermikompost ittshab chiqarish bosqich bo'lib o'ziga alohida tayyorgarchilik sh e'tiborni talab etadi. Chuvalchanglarni oziqa substrat bilan birgaliqda butun qogovdm bo'yicha taqsimlab jovdashvdrkpvd. Kompostni. xar bir kvadrat metiriga 750-1500 nafar chuvalchang joylashtirish tavsiya etiladi, Chuvalchanglar yorug'likni yoqtirmaydilar shu sababli kompost joylashtirilgan o'ra 5kg yashikni havo o'tkazadigai material bilan qoplash lozim.

3.Chuvalchanglarni parvarishlash va oziqlantirish.

Chuvalchanglarni parvarish qilish substratda harorat va namlikni bir meyorda saqlab turish va kompost qatlamini yumshatishdan iborat. Kompost chuvalchanglarni hayot faoliyatini yetakchi sharoitlardan biri bu substratdagi

namlikdir. Chuvalchanglar namlikni o'zgarishiga ayniqsa kamayib ketishiga nihoyat sezgirdirlar. Kompoyetda namlikni 75-80% ta'minlash uchun 20-24° suvni mayda zarrachalar hamda sepish bilan amalga oshiriladi. Chuvalchaglarni oziqlantirish ularni substratga joylashtirilgandan keyin bir necha kundan so'ng boshlanadi. Buning uchun yashik yoki reaktorni 1 , qismining ustiga yangi oziqa substrash 3-4 sm balandligida qoplanadi, 2-3 xaftadan so'ng chuvalchanglar oziqani istemol kdlishi bilan ustiga yana 5-7 sm qalishshqsa oziqa qatlami solinadi, Bu bosqichda oziqlanish xar bir xaftada butun substrat qoplami bo'yicha teng taqsimlab, yashik yoki reaktor 50-60 sm balandlikga qadar qo'shib turiladi. Oziqani berib turish muddati chuvalchantlarni soniga va kultivatsiya haroratiga bog'liq xarorat optimal (24 C°) yaqinlashganda chuvalchanglar istemol qiladigan oziqa xajmi oshadi.

Oziqa substrati to'liq, qayta ishlab chiqarilganidan so'ng vermikopost olish jarayoni tugaydi davr bo'yicha bu muddat taxminan 2-3 oy davom etadi. Chuvalchanglar kislorodga muxtoj shu sababli substrat qalinligi 20 sm dan oshgandan so'nt uni 2-3 sm qalinligidagi yog'och qoziq yoki uchi o'tmas panshaxa bilan xaftada 2 marotaba qatlamlarni aralashtirilmagan holda aeratsid yumshatib turiladi, Chuvalchaglarni yoki barqaror ishi jarayonida komsostni uch qatlamga ajratidishi kuzatiladi. Birinchi qatlam-sirt gorizont (5-7 sm) yangi substrat u chuvalchantlar uchun oziqasi. Uni hajmi doim o'zgarib turadi chunki chuvalchanglar uki to'xtovsiz istemol qilib turishadi va u vaqt-vaqti bilan to'ldirilib turiladi.

Ikkinchi qatlam o'rta zona (10-30 sm) bu chuvalchaglarni asosiy qismi faol xayot kechirish qatlami.

Uchinchi qatlam-vermikopost yig'itish zonasi chuvalchanglar ishi davomida uni doim balandliga oshib turadi.

4. Chuvalchaglarni va vermikompostni bir biridan ajratish.

Chuvalchaglarni vermikompostdan ajratish lozimligi oziqa substrati to'liq sarflanganidan so'ng yoki chuvalchaglarni zichligi optimal soni zichligidan (1 m² da 30-50 ming) oshib ketganida tug'iladi.

Chuvalchaglarni ajratib olish maqsadida ular bir necha kun och qoldiriladi, so'ng butun maydonni 1/3 qismiga yangi oziqa 5-7 sm qalinlikda tarqatiladi, shu qatlamga chuvalchanglar 3-4 kunda o'tib oladilar so'ng qatlam chuvalchanglar bilan birgalikda yig'ib olinadi.

Bu jarayonni ikki hafta davomida uch marta takrorlash tavsiya etiladi. Qolgan vermikompost rangi to'q massa bo'lib namligi 40% gacha quritiladi elakdan o'tqiziladi va aloxida qopchalarga qadoqlanadi.

Namligi qochgan vermikompost atrof muxit (20° - 30°) sharoitida 24 oy davomida sifatini yo'qotmasdan saqlanish mumkin.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti AgroEkoBiotexnologiya markazida iqlimlashtirilgan yovvoyi yomg'ir kompost chuvalchanglar mahalliy populyatsiyalarini ularni hayot faoliyatini ta'minlovchi o'rtacha harorat $+9^{\circ}\text{C}$ dan 32°C gacha, masalan, sizni hovlingizdagi ekin ekishga mo'ljallangan maydoningiz taxminan 3-4 sotx bo'lsa uni vermikompost ajoyib mahalliy organik o'g'it bilan to'la ta'minlash uchun 1500-3000 nafar chuvalchang kifoya yilni yozi uncha sovuq bo'lmagan faslida 150 gr. Yomg'ir kompost chuvalchaglari 1 tonnaga yaqin vermikompost yetishtirib beradilar. Hovlingizda 2-3 kvadrat metrli o'raga joylashtirilgan 1500 nafar yomg'ir chuvalchanglarimiz esa sizni 2 t ajoyib organik o'g'it bilan ta'minlab berishi mumkin.

O'zbekiston viloyatlaridan yig'ib sun'iy ko'paytirishga moslashtirilgan yomg'ir kompost chuvalchaglari o'z og'irligiga teng bo'lgan organik chiqindilar substratlarni qayta ishlab berishga qodir.

3.2 Yomg'ir chuvalchaglarining mintaqaviy tarqalishi

Er yuzida chuvalchaglarining 1500 dan ortiq turi aniqlangan. O'rta Osiyoda ularining 32 turi tarqalgan. Qozog'istondagi 13 turdan 4 tasi kosmopolit. O'zbekistondagi 22 turdan 12 tasi kosmopolit. Tojikistondagi 10 turdan 8 tasi kosmopolit, Turkmanistondagi 8 turdan 5 tasi kosmopolit. Qirg'izistondagi 13 turdan 4 tasi kosmopolit.

Chuvalchanglarining 3 turi: *Allolobophora* (S.)*chlorocephala*, *A.*(S.)*umbrophila*, *A.*(S.)*ophimorha* noyob. Bulardan *Allolobophora* (S.) *chlorocephala* va *A.*(S.)*umbrophila* turlari O'zbekiston "Qizil kitobi" ga kiritilgan (Toshkent-2003). Tojikistonning Hisor darvoza hududidan topilgan *A.* parva turi kosmopolit tur.

Aholi yashash joyiga yaqin hududlarda *N.jassensis* (*Aporrectodea jassensis*), *D.byblica*, *D.veneta* turlarini uchraydi.

A.caliginosa trapezoides va *A. caliginosa caliginosa* turlari Toshkentning barcha agrosenozlarida uchraydi. Bu ikki kenja tur vohada tarqalgan chuvalchanglar umumiy sonining 60-80 % ini tashkil etadi.

O.lacteum bedazor va bog'larda, *E.fetida* daraxtlardan to'kilib chiriyotgan barglar ostida va go'ng solib ishlov berilgan issiqxonalar tuprog'ida topilgan. Ulardan *A.*(S.)*taschkentensis*, *A.*(S.)*ferganae* tog'li, *A.*(S.)*kaznakovi* va *A.rosea* tog'oldi hududlarida uchraydi. qolgani tekislik va tog'oldi mintaqalarida tarqalgan. Ular sinantrop turlar. *E.fetida* va *D.veneta* o'rmon va bog'larda to'kilib chiriyotgan barglar ostida uchraydi. Ikki tur ham to'shalmada yashaydi. qolganlari tuproq ichida in kovlab yashovchi turlar. Ulardan *D.byblica* sabzavot ekilgan tomorqalar tuprog'ida uchraydi.

3.2.1 - jadval

Yomg'ir chuvalchanglarining O'rta Osiyo va

Janubiy Qozog'iston hududida tarqalishi

Turlar	Tarqalgan joyi				
	Qoratorov (Qozog'iston)	G'arbiy Tyanshon (O'zbekiston)	Hisor darvoza (Tojikiston)	Kopetdog' (Turkmaniston)	Babush-Ota (Qirg'iziston)

1	2	3	4	5	6	7
1	<i>A.parva</i>	-	-	+	-	-
2	<i>A.(S.)taschkentensis</i>	-	+	-	-	-
3	<i>A.(S.)persiana</i>	-	-	-	+	-
4	<i>A.(S.)kaznakovi</i>	-	+	+	+	+
5	<i>A.(S.)turcmenika</i>	-	-	-	+	-
6	<i>A.(S.)ghilarovi</i>	-	-	-	-	+
7	<i>A.(S.)ferganae</i>	+	+	-	-	+
8	<i>A.(S.)sokolovi</i>	+	-	-	-	-
9	<i>A.(S.)arnoldiana</i>	+	+	-	-	-
10	<i>A.(S.)kirgisica</i>	-	-	-	-	+
11	<i>A.(S.)chlorocephala</i>	-	+	-	-	+
12	<i>A.(S.)bouchei</i>	+	-	-	-	-
13	<i>A.(S.)microtheca</i>	+	+	-	-	+
14	<i>A.(S.)graciosa</i>	-	+	-	-	-
15	<i>A.(S.)albicauda</i>	+	-	-	-	+
1	2	3	4	5	6	7
16	<i>A.(S.)umbrophila</i>	+	+	-	-	-
17	<i>A.(S.)ophimorpha</i>	+	+	-	-	-
18	<i>A.(S.)longoclitellata</i>	+	-	-	-	-
19	<i>A.(S.)stenosoma</i>	-	+	-	-	+
20	<i>A.(S.)media</i>	-	-	+	-	+
21	<i>Dd.rubidus</i>	-	+	-	-	+
22	<i>O.lacteum</i>	-	+	-	-	+
23	<i>N.roseus</i>	+	+	+	+	+
24	<i>N.(C.)trapezoides</i>	+	+	+	+	-
25	<i>N.jassensis</i>	-	+	+	+	-
26	<i>E. (N.)acystis</i>	+	+	-	-	+
27	<i>E. foetida</i>	-	+	+	+	-
28	<i>El.tetraedra</i>	+	+	+	+	-

29	<i>D.octaedra</i>	-	+	-	-	-
30	<i>D.veneta</i>	-	+	+	-	-
31	<i>D.byblica</i>	-	+	+	-	-
Turlar soni		13	21	10	8	13

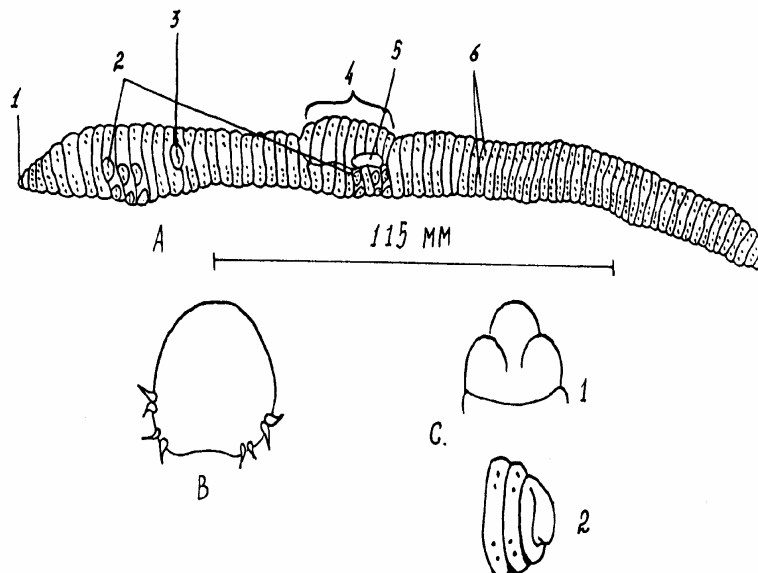
Izoh. +uchraydi, -uchramaydi,

3.3. Yomg'ir chuvalchanglarining Qashqadaryoda uchraydigan asosiy turlari

Yig'ilgan materialni tahlil qilish natijasida namunalar olingan hududlarning lumbrisidlar faunasi quyidagi 4 urug' va 5 turdan iborat ekanligi qayd etildi:

1. *Allolobophora caliginosa trapezoides*
2. *A.caliginosa caliginosa*
3. *Octolasion lacteum*
4. *Eisena fetida*
5. *Dendrobaena byblica*

Allolobophora caliginosa trapezoides (Duges, 1828) turi hamma hududlarda uchradi. Boshqa turlar ichidan turli tipdagi tuproq muhitida yashashga tez moslashishini inobatga olib, kelajakda introduksiya ishlarida foydalanish mumkin. 1997. A. Y. Raxmatullaev ma'lumotlariga ko'ra bu tur Toshkentning barcha tumanlarida sug'oriladigan nam maydonlarda dominantlik qiladi.



3.3.1.Rasm. Aporectodea caliginosa trapezoides: A - umumiy ko'rinishi.

1. boshi, 2. papillari, 3. bez qoplangan erkaklik jinsiy organi, 4. Belbog' kamari, 5. valik, 6. tuklari; B - halqalarda tuklarning joylashuvi C - boshning turli holatda tuzilishi; 1. ustki tomondan, 2. yon tomondan

***Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826); Vsevolodova -Perel, 1997.**

Bu tur aralash va keng bargli o'rmonlar zonasida va haydalib ekin ekiladigan maydonlarda ko'p uchraydi. Asosiy sinantrop kenja tur. Turli mexanik tarkibli tuproqlarida uchraydi. Bog'lar va turli ekin maydonlarida, o'tloqlar, yo'l chetlari, ariq va daryolar boylarida tarqalgan.

Eisenia fetida (Savigny, 1826) Vsevolodova-Perel, 1997. (bu turga yuqorida batafsil ta'rif berilgan).

Dendrobaena byblica (Rosa, 1893) Vsevolodova-Perel, 1997.

D.byblica Gresiya, Yugoslaviya, Bolgariya, Turkiya, va MDH davlatlaridan Ukraina va Kavkazda topilgan. Toshkentning barcha bog'lari va shaxsiy tomorqalarda, turli ekinlar ostidagi tuproqlarda tarqalgan O'zR FA Zoologiya instituti bog'ida 1 m² da 10-35 tagacha uchratilgan.

Octolasion lacteum (Oerley, 1885) Vsevolodova-Perel, 1997.

Kosmopolit tur. Partonogenez ko'payish xususiyatiga ega.

O.lacteum har xil mexanik tarkibli soz tuproqli o'tloqlar, ko'p yillik bedazor, bog', chirindiga boy tuproqlarda uchraydi. Bu tur Qashqadaryoning barcha bog' va beda agrosenozlarida tarqalgan.

Yaylov va lalmikor biosenoz hududlarda yomg'ir chuvalchanglarining uchramasligiga sabab, tuproq namligi qish fasli hamda erta bahorda yetarlicha bo'lsada, havo va tuproq harorati past bo'ladi. Harorat ko'tarilishi bilan tuproq namligi kamayib, chuvalchanglar yashashi uchun yetarlicha bo'lmay qoladi. Bedazor, bog' vaqti-vaqti bilan sug'orilib turishi hisobiga tuproq namligi saqlanadi va chuvalchanglarining ko'payishi, yashashi uchun yaxshi muhit yaratiladi. Chuvalchanglarining turlar sonini kam uchrashi ham bevosita ular tarqalgan hududning muhiti bilan bog'liq. Chuvalchanglar beda va bog' tuprogining yuza qatlamida (10 sm) boshqa qatlamlarga nisbatan ko'p uchrashini, bu qatlam ozuqaga boyligi va ularning doimo tashqariga chiqib, yerning to'shalma qatlamidagi yarim chirigan organik qoldiqlarni inlariga olib kirib ketishi bilan izohlash mumkin. G'o'za biotoplarida kam uchrashini ozuqa kamliga, kimyoviy o'g'itlarni tez-tez ishlatilishiga bog'liq.

Chirindiga boy kartoshka agrosenozi tuprog'i qatlamlarida chuvalchanglar boshqa agrosenozlarga nisbatan ko'pligiga sabab, bu maydonlarda tabiiy go'ng bilan yetarlicha ishlov beriladi.

Ko'p yillik beda dalasida chuvalchanglarining fasllar davomida vertikal taqsimlanishi o'rganilganda tuproqning har 10 sm qatlamidan namuna olingan. Bahorda chuvalchanglarning asosiy qismi tuproqning yuza 0-10 sm qatlamida hayot kechirishi, yozda ular 45-50 sm qatlamlarida to'planishi kuzda 80-90 sm da qishda esa 40-45 sm da birmuncha tekis tarqalganligi aniqlangan.

Turlar tarkibini o'rganish uchun Qashqadaryoda, Qarshi, Nishon, Koson, Chiroqchi tumanlaridan namunalar olindi. Topilgan chuvalchanglarning 5 turi bitta oila va 4 urug'ga mansub. *A.(C.) trapezoides* va *A.(C.) caliginosa* tabiiy va

sun'iy ekosistemalarda chuvalchanglar biomassasining asosiy qismini tashkil etadi. *Octolasion lacteum*, *Dendrobaena veneta* agrosenozlar (bog' va bedazor) tuprog'ida ko'proq uchraydi. E.fetida tuproq yuzidagi to'shalmada hayot kechiradi.

Tuproq tarkibi va xossalari vertikal hamda gorizontal yo'nalishda o'zgarib turadi. Tuproq zarralarining o'lchami, tuproqdagi turli organik va mineral moddalarning miqdori, hamda fizik xususiyatlari, namligi, relef va hayvonlarning tarqalishi, umumiy miqdori, biomassasi va taksonomik tarkibiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Hayvonlarning zichligi va ularni tuproq vertikal kesmasi boylab tarqalishi tuproqning fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi va undagi organik moddalarning miqdoriga bog'liq. Mexanik tarkibi yengil bo'lgan organik birikmalarga boy tuproqlarda hayvonlar ham zich yashaydi. Gil tuproqlarning gidrotermik (suv shimish va havo o'tkazish xususiyati) holati tuproq organizmlarining intensiv rivojlanishi uchun juda qulay. Yengil tuproqlar hayvonlarning harakatlanishiga nisbatan kam qarshilik ko'rsatadi. Bunday tuproqlarda hayvonlar tuproqning ancha chuqur qatlamlariga tarqalishi mumkin. Tuproqda yomg'ir chuvalchanglarning asosiy massasi uning organik moddalarga boy, o'simlik ildizi qalin o'sgan, gumusli g'ovak yuqori A qatlamida to'plangan. Mikrofauna boshqa organizmlarga nisbatan ko'p.

Xilma - xilligi va ko'p sonliligi shuningdek tuproqdagi biomassasi jihatidan hayvonlar mikroorganizmlardan ancha ustun turadi. Chuvalchanglar kam ishlov beriladigan yoki ishlanmaydigan ko'p yillik o'tlar (beda) va mevali bog'lar tuprog'ida ko'p uchraydi, g'o'za va poliz ekinlari ostidagi tuproqlarda kam. Bu ular tarqalishi va ko'payishi tuproq namligi va organik tarkibi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Chuvalchanglar soni va biomassasi yil davomida o'zgarib turadi. Ularning soni bahorda ko'p, yozda kamayadi, kuzda yana ortadi. Sug'oriladigan tuproqda chuvalchanglar faol hayoti 120-130 kun davom etadigan bahorgi va 60-70 kun davom etadigan kuzgi fazani o'z ichiga oladi. Chuvalchanglarni 1 m² tuproqdagi soni g'o'za va poliz ekinlari agrosenozlarida o'rtacha 3-5 dan -18 tagacha, beda agrosenozlari va bog'larda 170-230 ta bo'lishi kuzatiladi. Hosildorlik oshishi tuproqning agrokimyoviy xususiyatlari yaxshilangani,

mikrobiologik aktivligi oshganini ko'rsatadi. Tajriba chuvalchanglar ko'payishi hosildorlikga bilvosita ta'sir ko'rsatishini isbotlaydi. Chuvalchanglar toza suvda uzoq yashashi mumkin. Demak, ular kuchli yomg'ir yoqqanda tuproq yuziga chiqib halok bo'lishi namlik oshishi, ya'ni ular inining suv to'lib, nafas olishining qiyinlashuvi bilan bevosita bog'liq bo'lmasligi mumkin. Regenerasiya chuvalchanglarining ajoyib xususiyatlaridan biri. Ular faqat tanasining keyingi yetishmagan qismini regenerasiya qila oladi, oldingi qismi yetishmasa regenerasiya qilolmaydi.

Chuvalchanglardan tuproq meliorasiyasida foydalanish tuproqning organik tarkibini yaxshilash, namlikni uzoqroq saqlash, kimyoviy o'g'itlardan meyardan ortiqcha foydalanmaslik, tuproqni zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslantirmaslik tadbirlaridan iborat bo'ladi.

Chuvalchanglar yirik va harakatchan tuproq hayvonlari. Ularning taqsimlanishi namlik, harorat, organik qoldiqlarni bo'lishi, tuproq aeratsiyasi va boshqa omillar bilan bog'liq. Yoz faslida chuvalchanglar sonining qisqarishi tuproqda namlikning kamayishi va harorat ko'tarilishi bilan bog'liq. Tuproqqa go'ng yoki somon solinishi chuvalchanglar sonini 2-2,5 marta oshirgan. M.S. Gilyarov tuproqni qattiq, suyuq va gazsimon qismlardan iborat uch fazali tizim sifatida tarifladi. Namlik ortishi, ya'ni gravitasion suv aeratsiyani kamaytiradi. Namlik ortishi ham, kamayishi kabi tuproq hayvonlariga hjalokatli ta'sir qiladi. Chuvalchanglarga tuproq reaksiyasi ham ta'sir qiladi. Kislotali va ishqorli tuproqlarda chuvalchanglar deyarli uchramaydi. Tuproq tarkibi va xossalari vertikal hamda gorizontaal yo'nalishda o'zgarib turadi. Tuproq zarralarining o'lchami, turli organik va mineral moddalarning miqdori, hamda uning fizik xususiyatlari, namligi, relefi va yomg'ir chuvalchanglarining tarqalishi, umumiy miqdori, biomassasi va taksonomik tarkibiga katta ta'sir ko'rsatadi. Tuproqning vertikal kesmasi boylab chuvalchanglarning ekologik va taksonomik tarkibi ham o'zgarib turadi. Buni to'shalma tarkibida uchraydigan chuvalchanglar misolida yaqqol ko'rishimiz mumkin. Yuza L - qatlam ular sonining ko'pligi bilan xarakterlanadi. Bu qatlamda ayniqsa E. fetida va D. veneta turlari ko'p bo'ladi.

Fermentativ H - qatlamda ularning xilma - xilligi va soni yuqori qatlamga nisbatan bir muncha kamroq bo'ladi. Pastki gumus N - qatlamida esa chuvalchaglarning soni va xilma-xilligi keskin kamayib ketishi kuzatiladi. Tuproqning vertikal kesmasi boylab, chuvachaglarning hayotiy formalari ham o'zgarib turadi.

Tuproq tarkibi va xossalarining bir xil bo'lmasligi hayvonlarning muayyan maydonda bir tekis tarqalmasligiga olib keladi. Nano va mikrofauna vakillari uchun tuproq zarrlari yuzasi katta ahamiyatga ega. Chunki ularning ko'pchiligi tuproq zararlari yuzasidagi yupqa parda suvga yopishgan bo'ladi. Tuproq muhitining juda murakkabligi tufayli juda cheklangan maydonda ham xilma - xil muhitning mavjud bo'lishiga olib keladi. Hatto bir necha mm masofada ham har xil ekologik zonalar, masalan aerob muhit anaerob bilan, organik moddali muhit mineral muhit bilan almashinishi mumkin. Hayvonlarning tuproqda tarqalishiga o'simliklarning ildiz sistemasi ayniqsa katta ta'sir ko'rsatadi. Ildizning ustida va uning yaqinidagi tuproqda organizmlar sonidan doimo ortiq bo'ladi. Tuproqda hayot kechiruvchi hayvonlarning asosiy qismini umurtqasizlar tashkil etadi. Tana o'lchamining kichikligi va tuproq muhitining zich bo'lishi tufayli ularning erkin harakatlanishi cheklangan bo'ladi. Shu sababdan tuproq hayvonlari mikroo'choqlar hosil qilib tarqaladi. Bu mikroo'choqlarning joylanishi, ulardagi turlar va individlarning soni o'sha joy tuproqining tarkibi va xususiyatlari bilan bog'liq bo'ladi.

Tuproqda chuvalchanlar faol va passiv harakatlanishi mumkin. Passiv harakatlanish asosan tuproq zarrachalariga yopishgan parda suvda hamda zarrachalar orasidagi kapillyar suvda hayot kechiradigan hayvonlar, xususan nanofauna va mikrofauna vakillari uchun xos bo'ladi. Bu organizmlar tuproq namligi orqali tuproq yuzasiga ko'tarilishi yoki chuqurlikka tushishi mumkin. Ular tuproq zararlari orasidagi tabiiy kapillyarlar poralardan foydalanib, faol harakatlanishi ham mumkin. Bu hayvonlarning faolligi turli taksislar, xususan xemotaksis (kimyoviy moddalarning konsentrasiya darajasi bilan bog'liq bo'lgan harakatlanish), aerotaksis (kislorodli muhit bilan bog'liq bo'lgan harakatlanish) yoki fototaksis (yorug'lik ta'sirida harakatlanish) bilan bogliq bo'lishi mumkin.

Makrofauna va megofauna hayvonlari tuproqda harakatlanishning asosan uch xil usuli mavjud. Ko'ndalang kesimi juda ingichka bo'lib, tanasi egiluvchan bo'lgan makrofauna vakillari ham tuproq orasidagi mayda quvurlar orqali harakatlanishi mumkin. Ko'pchilik tuproq hayvonlari tuproqda yo'l ochish orqali harakatlanadi. Yomg'ir chuvalchaglari, uzunoyoq chivinlar lichinkalari va boshqa ba'zi hayvonlar tuproq zarralarini tanasi yordamida surib, ular orasidan o'ziga yo'l ochadi. Ular tanasining orqa qismini tirab olib, oldingi tomonidan cho'zib ingichkalashtiradi. Tanasining ingichkalashgan oldingi qismini tuproq zarralari orasiga kiritib olgandan so'ng ular oldingi tomonini tuproqqa qadaydi va qisqartiradi. Bu vaqtda oldingi tomoni muskullarning qisqarishi tufayli tana bo'shlig'i suyuqligi kuchli gidravlik bosim hosil qiladi. Bosim ta'sirida tuproq zarrachalari hayvon tanasining yon tomoniga suriladi va hayvon o'ziga yo'l ochadi.

Ular ishtirokisiz o'simliklar xazonining parchalanishi 2-6 marta sekin boradi. quruqlikda hayvonlar bo'lmaganligi tufayli Mezazoy erasining Karbon davrida paporotniklar xazoni parchalanishga ulgurmasdan toshko'mir konlarini hosil qilgan. Xuddi shunday jarayonlar torfli botqoqliklarda hozirgi davrda ham sodir bo'lib turadi. Chuvalchanglar ichagida o'simlik qoldiqlari qisman minerallasadi, hatto ba'zi hayvonlar ichagida qisman gumus hosil bo'lish jarayoni ham sodir bo'ladi. Hayvonlar ekskrementi gumusning eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Yomg'ir chuvalchaglari ozuqa bilan birga tuproqning mineral zarrachalarini ham yutadi. Mineral zarrachalar chuvalchanglar ichagidan o'tguncha ichakning shirasi bilan aralashib, bir-biriga yopishib qoladi va donador struktura-komponentini hosil qiladi. Saprofit yomg'ir chuvalchanglar ichagi har xil mikroorganizmlarning ko'payishi uchun juda qulay muhit hisoblanadi. Ularning ichagida o'simlik klechatkasini parchalay oladigan mikroorganizmlar simbioz yashaydi. Klechatkani yemiruvchi mikroorganizmlar faoliyatini aktivlashtirishi yoki susaytirishi mumkin. Ular bilan simbioz yashaydigan mikroorganizmlar fermenti ta'sirida hujayralarning sellulyozasi bilan mustahkam birikadigan lignin moddasi ajralib chiqadi. Bu jarayon tuproqdagi organik qoldiqlardan gumus hosil bo'lishida ayniqsa katta ahamiyatga ega.

Chuvalchaglarning vertikal harakatlanishi tufayli o'simlik qoldiqlari tuproqning chuqur qatlamlariga o'tib qoladi. Hayvonlarning tuproqda harakatlanishi tuproq aerasiyasini yaxshilaydi, organik moddalarning aerob parchalanish jarayonini tezlashtiradi. Ular tuproq hosil bo'lish jarayonida uning genetik qatlamlarining shakllanishida ham boshqa organizmlar bilan birga ishtirok etadi.

Chuvalchanglar, boshqa hayvonlar ekskrementi (go'ngni) qayta ishlab beradi. O'txo'r hayvonlar ekskrementi ular uchun ozuqa bo'lib hisoblanadi. Ular qayta ishlov beradigan go'ng massasi, ba'zan o'txo'r hayvonlar yeydigan o'simlik massasining chorak qismini tashkil etadi. Chuvalchanglar yetarli bo'lmaganda hayvonlar ekskrementi parchalanmasdan qolib, go'ng unumdorligi kamayib ketadi va o'simliklarning o'sishi qiyinlashadi.

Charliz Darvinning fikricha, chuvalchanglar katta geologik ish bajaradi. Ular 10 yil davomida tuproqning yuza 10 sm qatlamini o'z ichagi orqali o'tqazishi mumkin. Qora tuproqlar yomg'ir chuvalchaglari ta'sirida hosil bo'ladi. Lekin hayvonlarning tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati bir muncha cheklangan. Ayrim hollarda hayvonlarning tuproqqa ta'siri yetakchi o'rinni egallaydi. Ukraina olimlari A.L.Belgrad va A.P.Travleev odatdagi tuproqlardan farq qiladigan zoogen strukturali qora tuproq va kulrang o'rmon tuproqlari guruhini ta'rifladi. Bu tuproqlar gumus qatlami faqat chuvalchanglar ishlagan, mayda tuproq donalari - koprolitlardan iborat. Bunday tuproqlarni sernam sug'orish shahobchalari yaqinida ham uchratish mumkin.

3.4 Yomg'ir chuvalchaglarining o'simlik hosildorligiga ta'siri

Chuvalchaglarning o'simlik hosiliga ta'siri XIX asrdayoq ma'lum bo'lgan. Ammo ular har xil o'simliklarga bir xil ta'sir ko'rsatmaydi.

Tuproq faunasini rekonstruktsiya qilishda va hayvonlarning o'simlik hosilini oshirishi uchun zarur bo'lgan qo'lay miqdorini aniqlash lozim.

Chuvalchaglarni (*A.caliginosa caliginosa*) pomidor va arpa hosiliga ta'siri o'rganilgan. Pomidorda tajribalar maxsus chelaklarda olib borilib, har bir idishga

bir tupdan «Saratov» pomidor navi niholi ekilgan. Arpada tajribalar gultuvaklarda o'tkazilib, kuzatish 6 oy davom etgan. Kuzatuvda barcha chelaklardagi o'simliklar balandligi, mevalar soni va o'rtacha og'irligi, o'simliklar hosili hisobga olingan.

Ot go'ngi va chuvalchang solingan tuproqda pomidor yaxshi o'sishini ko'rsatdi. Ot go'ngi ishlatilgan variantda o'simliklar eng baland o'sdi. Lekin mevalar soni go'ng va chuvalchang solingan variantda ko'p bo'ldi. 20 ta chuvalchang solingan variantda bir tup 12 ta pomidorni uchasi ular «xizmati» ga to'g'ri keladi (2.5.1.jadval). Chuvalchangli variantlarda pomidor hosili kontrolga nisbatan 39 va 133 %ga, go'ng solingan variantda 73 % ga oshdi va pomidor mevasi kontrolga nisbatan og'irroq. Chuvalchanglar soni oshishi, arpani rivojlanishi va hosiliga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Kontrolda o'simliklar boyi va hosili boshqa variantlarga nisbatan past, 12 ta chuvalchang solingan variantda eng yuqori bo'ldi. Usimliklar boyi kontrolga nisbatan -33%, boshhoqlar uzunligi –91%, umumiy og'irligi –98% , boshhoqlar og'irligi –80 % ni tashkil etdi (3.4.1 jadval).

3.4.1. - jadval

Yomg'ir chuvalchaglarni pomidorni o'sishi, rivojlanishi va hosiliga ta'siri

Variant	O'simlik boyi		Bir tupdagi mevalar soni		Bir tupdan olingan hosil		Mevalarning O'rtacha vazni	
	Sm da	Kontrolga nisbatan %	dona	Kontrolga nisbatan %	gramm	Kontrolga nisbatan %	gramm	Kontrolga nisbatan %
Kontrol (somon)	45,5	100		100	750	100	83,33	100
20 chuvalchang somon	49,2	108,1	2	133,3	1047	139,6	87,25	104,7
40 chuvalchang somon	50,3	110,5	9	211,0	1750	233,3	92,11	110,5
0,5 kg ot go'ngi somon	55,2	121,2	5	166,5	1302	173,5	86,80	104,1

Yomg'ir chuvalchaglarni arpani o'sishi va rivojlanishiga ta'siri

Variant	Boyi. sm	Kontrolga nisbatan %	Boshqoq uzunligi sm	Kontrolga nisbatan %	O'simlik massasi grammda	Kontrolga nisbatan %	Boshqoq og'irligi grammda	Kontrolga nisbatan %
Kontrol (somon)	53,1	100	5,8	100	6,1	100	3,5	100
4 chuvalchang (somon)	64,5	121,4	6,5	112	8,5	139	4,2	120,0
8 chuvalchang (somon)	67,2	126,4	9,1	156	10,1	165	6,6	155,1
12 chuvalchang (somon)	71,1	133,7	11,1	191	12,1	198	7,3	180,7

Tajriba chuvalchanglar o'simliklar vegetativ massasi va hosiliga ijobiy ta'sir etishini ko'rsatdi. Ilmiy manbalarda hosildorlik tuproqda chuvalchanglar soni ko'payishi bilan paralel oshib borishi ko'rsatilgan. Ular faoliyati tufayli tuproqning agrobiologik xususiyatlarini yaxshilanadi. Chuvalchanglar tuproqda yashovchi organizmlar orasida ko'pchilikka ma'lum va ko'p biomassa hosil qiladi. Shunga qaramay ularning tarqalishi va ekologik xususiyatlari yaxshi o'rganilmagan.

TAVSIYALAR

Eyseniya chuvalchangi turli organik chiqindilar, kanalizastiya suvlari cho'kmasi, cho'chqachilik, qoramolchilik, parrandachilik fermalarining chiqindilarini va boshqa organik qoldiqlarni qayta ishlab, qimmatbaho o'g'itga aylantirish xususiyatiga ega.

1. Gumus gullar, mevali daraxtlar, sabzavotlar uchun foydalaniladi. Gumus tuproqning agroximik, fizik, biologik holatiga ijobiy ta'sir qiladi. Unning tarkibida o'simliklar o'zlashtiradigan makro, mikro elementlar, o'stiruvchi moddalar, vitamin, antibiotik, 18 aminokislota, mikroflora, Mg, P, K, N, stimulyatorlarmavjud. Gumus unumsiz tuproqlarni tiklaydi, nordonligini pasaytiradi. pH muhitini normallashtiradi. Gumusdagi P va N ni o'simliklar oson, tez o'zlashtiradi.

2. O'g'itni tekshirganda kimyoviy taxlillar shuni ko'rsatdiki, o'simliklar uchun muhim moddalar gumusda yengil o'zlashtiriladigan shaklda bo'ladi.

Vermikompostlash kompostdagi harakatchan shakldagi og'ir metallarni sezilarli darajada kamayishiga olib keladi. Bu esa kompostlarning o'g'it sifatidagi xususiyatlarini oshirib og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarni yaxshilaydi. Vermikompost jarayonida hosil bo'lgan gumusni sabzavotchilik, gulchilik va nihollarni o'stirishda tuproqqa berish tavsiya qilinadi.

XULOSALAR

1. Hozirgi kunda O'zbekistonda yomg'ir chuvalchanglarining ekologik o'rni va qishloq xo'jaligi sohasidagi ahamiyatini hamda vermikompostlashning texnologik jarayonlarini O'zbekiston Milliy universiteti, Samarqand Davlat universiteti va Qarsi Davlat universiteti olimlari tomonidan o'rganilmoqda.

2. Yomg'ir chuvalchangining *Eisenia fetida* turidan foydalanib uchta aktual muammoni hal etish mumkin: *birinchi*, yer shari organik chiqindi mahsulotlardan tozalanadi, *ikkinchidan*, ekologik toza o'g'it olinadi, *uchinchidan*, serhosil va sifatli qishloq xo'jalik mahsulotlari mevalar, poliz ekinlari, g'alla hamda boshqalar olinishiga erishiladi. 1 tonna organik mahsulotlardan 600 kg biogumus hosil bo'ladi.

3. Chuvalchanglarni yetishtirishda uzunligi 3,5-4 m, eni 1,5-2 m, chuqurligi 1,5-2 m. Agar tuproq qumlik bo'lsa o'ra tubiga 30-35 sm, devorlarga 15-20 sm qalinligida qattiq loy joylashtiriladi. So'ng 25-30 sm qalinligidagi yarasha ot yoki mol go'ngi solinadi, uni ustidan 25-30 sm qalinlikdagi tuproq. Bu qatlamni ustidan yana 20-35 sm qalinlikdagi go'ng aralash to'kilgan barglar, yumshoq o'tchil qoldiqlari solinadi. So'ng go'ng va barglarni yana 20-25 sm tuproq qatlami bilan bostiriladi. Keyin barcha oshxona chiqindilari, chirigan sabzavot, mevalar po'choqlari, boshqa o'simlik chiqindilari joylashtiriladi.

4. Mevali daraxtlar, poliz ekinlarini oziqlantirishda tayyor biogumusdan foydalanishda qoyidagicha taqsimlanadi: sabzavotlar joyaklarining har 1 m² ga 0,4-0,5 kg gumus solinsa, butalar va mevali daraxtlarga 0,5-1,5 kg gumus solinadi. Sabzavot ko'chatlari uchun qilingan chuqurchalarga 0,2-0,3 kg gumus solinadi.

4. Biogumus tuproqni donodorligini, nam ushlashini va o'tkazuvchanligini, shuningdek g'ovak holda ushlashini yaxshilaydi. Uning tarkibida virus, bakteriyalar va yovvoyi o'tlarning urug'i bo'lmaydi. Biogumus ta'sirida hosildorlik 15-20% ga ortadi. Uning ta'sirida o'simlik mevalarining pishib etilishi 1-2 haftagacha tezlashadi. Biogumusdan foydalanib etishtirilgan mevalar uzoq saqlanadi.

Chuvalchanglarni taxminan 100-150 dona 1 m², 10-15 sm chuqurchaga taqsimlanadi.

5. Vermikompost texnologiyasi orqali 2 xil maxsulot olinadi. 1. Gumus- o'simlik uchun yuqori organik ozuqa. 2. Chuvalchang-oqsilga boy ozuqa biomassa sifatida chorvachilik, parrandachilik va baliqchilikda foydalaniladi.
6. Tajriba asosida yomg'ir chuvalchaglarni (*A.caliginosa caliginosa*) pomidor va arpa hosiliga ta'siri o'rganilgan. Chuvalchanglar o'simliklar vegetativ massasi va hosiliga ijobiy ta'sir etishini ko'rsatdi. Hosildorlik tuproqda chuvalchanglar soni ko'payishi bilan paralel oshib borishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1.Атлавините О.П. Влияние дождевых червей на агроценози.Вилнюс: Моклас. 1990 - 176. с.
- 2.Бабева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М., Университет. 1989 335 с.
- 3.Всеволодова-Перель Т.С. Дождевые черви фауны России. Кадастр и определитель. – М.: 1997.- 98 с.
4. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М., Наука. 1965.С-1-278.
- 5.Мавлонов О.М., Ахмедов.Г.Х. Тупроқ зоологияси. – Т: Университет. 1992. – 78 б.
6. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – М: Наука. 1979. 271 с.
7. Рахматуллаев А.Ю., Хамраев А.Ш., Холматов Б.Р. Ўзбекистон ёмғир чувалчанглари. Ўқув - услубий қўлланма. Т.: 2010. 47 б.
- 8.Bouche M.B. Lumbriciens de France. Eocloce et sustematigue. Poris. Lnst - Recherche Agon. 1972. P. 762.
- 9.Валиахмедов Б.В., Перель Т.С. Различия заселенности темных сероземов и лугово-болотной почвы дождывими червями и изменения их численности под обработок в Таджикистане // Ж. зоол. М., 1961. Т. XI вып. 12. С. 1808-1814.
- 10.Валиханов Н.Н.Турли агроценозларда тарқалган олегохетларнинг ҳозирги аҳволи. Зоология фанининг муаммолари (зоология институти ёш олимларнинг 43 илмий анжумани маърузаларининг тезислари): Илмий мақолалар тўплами. – Т.: 1994. – б.19.
- 11.Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны Почвоведение. - 1941. №4. С. 48-77.
- 12.Димо Н.А. Земляные черви в почвах Средней Азии. // Почвоведение. - 1938. 4. С. -494-506.
13. Рахматуллаев А.Ю., Рўзиев А.Х., Ҳамидов Б.А. “Фауна дождевых червей Узбекистана”// Қарши ДУ Ахборотномаси 2010 й №1 С.28-30.

- 14.Салимов Б.С. Қизил Калифорния чувалчанглариинг экологияси ва улардан кенг фойдаланиш йўллари // Марказий Осиё ўсимлик, ҳайвонот дунёсидан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг экологик асослари: Халқаро илмий конференция маърузалари. – Самарқанд, 1997. с. 18-20.
15. Ҳамидов Б., Раҳматуллаев А., Рўзиев Б. “Қашқадарё вилоятининг оч-бўз тупроқли ҳудудларида тарқалган лумбрицидлар” // ҚарДУ Хабарлари 2011 йил №1 30-32 бетлар.
- 16.Barley K.P. The abundance of earthworms in agricultural land and their possible significance in agriculture – Adv. Agron. 1961. 13. P. 249-268.
- 17.Rakhmatullaev A., Gafurova L., Egamberdieva D. Ecology and Role of Earthworms in Productivity of Arid Soil of Uzbekistan. Dynamic soil, dynamic plant. Vermitechnology II. Volume 4, Special Issue 1, 2010, P 7.
- 18.Ergasheva O., Raxmatullaev A.,Mahkamova D. Earthworms and their ecological importance. The soil resources of Uzbekistan: Status, protection and the perspectives of their rational using. The collection of scientific articles. Tashrent, 2013. 157-159 p.
- 19.Аскарходжаева Н., Раҳматуллаев А., Эргашева О., Махкамова Д., Сайдалиев Б. Опищевом предпочтении дождевых компостных червей из различных областей Узбекистана. Материали по изучению Русских почв. Выпуск 8(35). Изд. Санкт-Петербургского университета. 2014, С.80-81.
- 20.Раҳматуллаев А., Ҳамидов Б., Тўраева А., Набиева Г. Систематика дождевых червей Узбекистана. ВИИ Международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах Европы и Азии» 1-2 ноября 2014 г. С.19-21.
- 21.Кодолова, О.П., Стриганова, Б.Р., Сидорова, Т.Н. (1993) Сравнительное исследование репродукционного потенциала локальных поселений компостного червя *Eisenia fetida* (Savigny, 1926) (Oligochaeta, Lumbricidae). Известия АН СССР, сер. биол. 4, 558-568.
22. Atiyeh, R.M., Arancon, N., Edwards, C.A., Metzger, J.D. (2000) Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. Biores. Technol. 75, 175-180 p.

23. Atiyeh, R.M., Edwards, C.A., Subler, S., Metzger, J.D. (2001) Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth. *Biores. Technol.* 78, 11-20 p.
24. Atiyeh, R.M., Lee, S., Edwards, C.A., Arancon, N.Q., Metzger, J.D. (2002) The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. *Biores. Technol.* 84, 7-14 p.
25. Tishler V., Cavender, N., Atiyeh, R., Knee, M. (2003) Vermicompost stimulates mycorrhizal colonization of roots of *Sorghum bicolor* at the expense of plant growth. *Pedobiologia* 47, 85-89 p.
26. Duges, A. (1837) Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des Annelides abranches setigeres. *Ann. Sci. nat (Zool)* 8, 15-35 p.
27. Elvira, C., Dominguez, J., Mato, S. (1997) The growth and reproduction of *Lumbricus rubellus* and *Dendrobaena rubida* in cow manure mixed cultures with *Eisenia andrei*. *Appl. Soil Ecol.* 5, 97-103 p.
28. Jordao, C.P., Pereira, M.D., Einloft, R., Santana, M.B., Bellato, C.R., de Mello, J.W.V. (2002) Removal of Cu, Cr, Ni, Zn, and Cd from electroplating wastes and synthetic solutions by vermicompost of cattle manure. *J. Environ. Sci. and Health Part A* 37, 875-892 p.
29. Kannangara, T., Utkhede, R.S., Paul, J.W., Punja, Z.K. (2000) Effects of mesophilic and thermophilic composts on suppression of *Fusarium* root and stem rot of greenhouse cucumber. *Can. J. Microb.* 46, 1021-1028 p.
30. Meyer, W.J., Bouwman, H. (1995) Suitable characters for selective breeding in *Eisenia fetida* (Oligochaeta). *Biol. Fertil. Soil* 20, 53-56 p.
31. Scheu, S. Stolkli, Zajonc, Ambroz, Baltzer. (2003) Effects of earthworms on plant growth: patterns and perspectives. *Pedobiologia* 5-6, 846-856 p.
32. Short, J.C.P., Frederickson, J., Morris, R.M. (1999) Evaluation of traditional windrow-composting and vermicomposting for the stabilization of waste paper sludge (WPS). *Pedobiologia* 43, 735-743 p.
33. Spencer, J.L., Chambers, J.R., Modler, H.W. (1998) Competitive exclusion of *Salmonella typhimurium* in broilers fed with vermicompost and complex carbohydrates. *Avian Pathology* 27, 244-249 p.

- 34.Spencer, J.L., Garcia, M.M. (1995) Resistance of chicks and poult fed vermicompost to cecal colonization by Salmonella. Avian Pathology 24, 157-170 p.
- 35.Spurgeon, D.J., Hopkin, S.P. (2000) The development of genetically inherited resistance to zinc in laboratory-selected generations of the earthworm *Eisenia fetida*. Environ. Poll. 109, 193-201 p.
- 36.Szcezech, M., Smolinska, U. (2001) Comparison of suppressiveness of vermicomposts produced from animal manures and sewage sludge against *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan var. *nicotianae*. Phytopath. Zeitschrift 149, 77-82 p.
- 37.Easton, E.G. (1983) A guide to the valid names of Lumbricidae (Oligochaeta). In: Satchell J.E. (ed) Earthworm ecology from Darwin to vermiculture. Chapman and Hall. 475-487 p.