

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

FIZIKA– TEXNIKA

G'.R.Rahmatov Sabzavotlarni quritishda birlamchi ishlov berishdagi qurish kattaliklari tahlili.....	5
M.B.Nabiyev, O.V.Tillaboyeva, D.D.G'ulomjonova Yarimo'tkazgichli termoelektrik sovutgich (muzlat gich)lar asosidagi qurilmalarning qo'llanilishini o'rganish va uning tadbiqu.....	10
M.Kholdorov Study of infrared light drying processes of fruits and vegetables	16

KIMYO

Q.M.Norboyev, X.Sh.Tashpulatov, A.M.Nasimov, D.T.Toshpulatov, Sh.N.Magdiyev, J.M.Xursandov, D.O.Sadikov Xona haroratida ligandlar yordamida qayta cho'ktirish usulida CsPbBr ₃ tarkibli perovskit kvant nuqtalar sintezi va spektral tahlili	20
M.O.Rasulova, A.A.Ibragimov, T.Sh.Amirova Oshlangan hayvon terilari tarkibidagi makro va mikroelementlar tahlili	26
I.R.Asqarov, Sh.Sh.Abdullayev, S.A.Mamatqulova, O.Sh.Abdulloyev, Sh.X.Abdulloyev Development of a methodology for determining the amount of water-soluble vitamins using the YSSX method (case study of Jujube).....	32
A.A.Toshov, S.R.Razzoqova, I.Karimov, J.Jo'rayev, Sh.A.Kadirova, Sh.Sh.Turg'unboyev, Y.Ro'zimov Синтез, строение и физико-химические свойства комплекса 2-метилтиобензоксазола с кобальтом	39
S.X.Botirov, D.A.Eshkursunov, A.Inxonova D.J.Bekchanov M.G.Muxamediyev AN-31 Anionitiga bixramat ionlarining sorbsiyasini eritma <i>ph</i> muhitiga bog'liqligini tadqiq qilish	48
M.A.Yusupov, Sh.E.Satimova, I.R.Asqarov, M.M.Mo'minov Determination of polyphenols and vitamins in artichoke (<i>Cynara scolymus</i> L.) leaves	52
S.X.Botirov, D.A.Eshkursunov, Y.S.Fayzullayev, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev Sanoat anionitiga suniy eritmalardan Cr(VI) ionlarining sorbsiya kinetikasini tadqiq qilish.....	60
M.M.Yadgarova, Sh.B.Hasanov, O.I.Xudoyberganov, Z.Sh.Abdullayeva Ni(II) ionining salitsilamid bilan kompleks birikmasi sintezi va kristall tuzilishi	65
O.K.Askarova, G.M.Ikromova, M.Y.Juraev, Э.Х.Ботиров Химический состав эфирного масла из надземной части <i>Haplophyllum acutifolium</i>	73
X.V.Isroilova, B.Y.Abdug'aniyev Jundan tayyorlangan matolarning sifat va miqdoriy tarkibini fizik-kimyoviy uslublarda tadqiq qilish	78
M.M.Yadgarova, Sh.B.Hasanov, O.I.Xudoyberganov, M.A.Ashirov Cu(II) ionining, salitsilamid hamda trietanolamin bilan kompleks birikmasi sintezi va kristall tuzilishi	85
N.T.Xo'jayeva, B.Y.Abdug'aniyev, V.U.Xo'jayev <i>Fritillaria severzovii</i> o'simligi piyozi va uning suvli ekstraktini makro va mikroelementlar tahlili	93
X.R.Kosimova, O.A.Bozorboyeva, N.K.Malikova, S.B.Raximov, A.E.Yangibayev, Sh.Sh.Turg'unboyev Cu (II) ionini sorbsion-spektrofotometrik aniqlash	97
O.P.Mansurov, B.З.Адизов, X.P.Латипов, Б.Б.Рахимов, М.Ю.Исмоилов Метод производства добавок к бензину	103

BIOLOGIYA

Sh.X.Yusupov, I.I.Zokirov, K.H.G'aniyev, M.A.Masodiqova Zararkunanda hasharotlar populyatsiyasining mavsumiy rivojlanish sur'atlari (no'xat agrotsenozi misolida).....	112
A.K.Xusanov, A.A.Yaxyoyev, J.B.Nizomov, I.I.Zokirov, M.A.Abduvaliyeva Mikroplastiklarni gidrobiontlar organizmiga ta'sirini o'rganilishini adabiyotlarda yoritilishi	118
Z.A.Jabbarov, D.K.Begimova Tuproqda B guruh vitaminlarining mikroorganizmlar tomonidan sintez qilinishi.....	123
S.O.Khuzhzhiev Biological wastewater treatment using higher aquatic plants	130



UO'K:001.8:579.22:631.4

TUPROQDA B GURUH VITAMINLARINING MIKROORGANIZMLAR TOMONIDAN
SINTEZ QILINISHI

СИНТЕЗ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В МИКРООРГАНИЗМАХ В ПОЧВЕ

SYNTHESIS OF B VITAMINS BY MICROORGANISMS IN SOIL

Jabbarov Zafarjon Abdugarimovich¹ ¹O'zbekiston Milliy Universiteti, biologiya fanlari doktori, professorBegimova Dildora Komiljon qizi² ²O'zbekiston Milliy Universiteti, tayanch doktorant**Annotatsiya**

Ushbu maqola tuproqda vitaminlarning sintez qilinishiga bag'ishlangan. Maqolada tuproqdagi B guruh vitaminlarining syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar – bakteriyalar, zamburug'lar va aktinomisetlar tomonidan turli uglerod manbalari muhitida sintez qilinishiga xos xususiyatlar o'rganilgan. Bunda ushbu mavzuda tadqiqotlar olib borgan turli olimlar tomonidan tajribalar asosida olingan natijalar tahlil qilingan, solishtirilgan va umumlashtirilgan. Amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarni o'rganish va umumlashtirish natijasida tuproqda B guruh vitaminlarining turli mikroorganizmlar tomonidan sintez qilinishining mahsuldorligi va boshqa xususiyatlari borasida xulosalar chiqarilgan.

Аннотация

Данная статья посвящена синтезу витаминов в почве. В ней исследуются особенности синтеза витаминов группы В целлюлозоразлагающими микроорганизмами — бактериями, грибами и актиномицетами — в различных средах с углеродными источниками. Анализируются, сопоставляются и обобщаются результаты экспериментов, проведенных различными учеными в этой области. В результате изучения и обобщения проведенных научных исследований сделаны выводы о продуктивности и других характеристиках синтеза витаминов группы В различными микроорганизмами в почве.

Abstract

This article is dedicated to the synthesis of vitamins in the soil. It explores the characteristics of the synthesis of B group vitamins by cellulose-decomposing microorganisms—bacteria, fungi, and actinomycetes—in various carbon source environments. The results obtained from experiments conducted by various researchers in this field are analyzed, compared, and summarized. As a result of studying and generalizing the scientific research conducted, conclusions were drawn regarding the productivity and other characteristics of the synthesis of B group vitamins by different microorganisms in the soil.

Kalit so'zlar: tuproq, vitamin, sintez qilish, mahsuldorlik, mikroorganizmlar, bakteriya, zamburug', aktinomiset.

Ключевые слова: почва, витамин, синтез, продуктивность, микроорганизмы, бактерии, грибы, актиномицеты.

Key words: soil, vitamin, synthesis, productivity, microorganisms, bacteria, fungi, actinomycetes.

KIRISH

Tuproqdagi organik moddalar, qo'yosh energiyasini to'plash bilan bir vaqtda, uning unumdorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirning xususiyati tuproq tarkibida biologik faol moddalarning mavjudligi bilan izohlanadi. Bu moddalar o'ziga xos tabiatga ega organik birikmalar yoki gumus moddalari bo'lishi mumkin. individual tabiatga ega organik moddalar orasida vitaminlar, aminokislotalar, fermentlar, toksinlar, antibiotiklar va shu kabi boshqa moddalar alohida o'rin tutadi. Sanab o'tilgan biologik faol moddalar orasida vitaminlar ham ahamiyatlidir. Ushbu maqola B guruh vitaminlari tuproqda syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar tomonidan turli uglerod manbalari muhitida sintez qilinishini o'rganishga bag'ishlanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tuproqdagi B guruh vitaminlar qator fermentlarning tarkibiy birligi hisoblanib (masalan, tiamin karboksilaza fermenti tarkibiga, nikotin kislotasi esa degidraza fermenti tarkibiga kiradi), oqsil va aminokislota almashinuvida (piridoksin, biotin, nikotin kislotasi) hamda organik kislotalar, yog'lar va pigmentlarning sintez jarayonlarida (pantoten kislotasi) ishtirok etadi[1,9,10]. Vitaminlarning hosil bo'lishi hujayraning boshqa metabolitlari bilan ham bog'liq. Aminokislotalar suvda eriydigan vitaminlar tarkibiga kiradi. Masalan, alanin pantanin kislotasi tarkibiy elementi hisoblanadi. Nikotin kislotasi esa aspargin kislotasi ishtirokida sintezladi. Metionin kabolamin hosil bo'lishini kuchaytiradi[6,15]. Yuqorida sanab o'tilganlarning barchasi tuproqda kechuvchi jarayonlar va tirik organizmlar hayotida vitaminlarning rolini belgilaydi. Ularning tuproqdagi va o'simlik organizmidagi miqdori o'simlik organizmining turli geografik hududlarga moslashuvini belgilab beradi.

Tuproqqa tushgan vitamin va aminokislotalar o'simliklar va auksogeterotrof mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi yoki oksidlanish jarayonlarida parchalanadi[6,25]. Ularning "tuproq-o'simlik-mikroorganizmlar" tizimidagi o'zaro ta'siri samarasi turlicha bo'lib, bu birikmalarning tuproqdagi umumiy fondi bilan bog'liq. Ma'lumki, o'simlik va mikroorganizmlar tomonidan sintez qilingan vitaminlarning tuproqda saqlanish muddati turlicha (3 sutkadan 20 sutkagacha). Bu muddatning davomiyligi tuproqning fizik-kimyoviy xossalari va biologik jarayonlarning xarakteriga bog'liq[7,12].

Tuproqda asosiy vitamin hosil qiluvchilar – bu o'simlik va mikroorganizmlardir. Ammo o'simliklar hamma vitaminlarni ham sintez qila olmaydi. Masalan, B₁₂ vitamini (kobalamin) o'simliklar tomonidan sintez qilinmaydigan vitaminlardan biri hisoblanadi. Uni faqat mikroorganizmlar va qisman suv o'tlari sintezlaydi[13,26]. Ushbu vitaminning tuproqda va ovqat hazm qilish sistemasida hosil bo'lishi va to'planishi uni hosil qiluvchi produsent-bakteriyalar rivojlanishi bilan bog'liq. B₁₂ vitaminini hosil qiluvchi mikroorganizmlar juda keng tarqalgan: ular hayvonlarning tanasida, tuproqda, hovuz va hattoki dengiz suvida ham topilgan. Mikroorganizmlar tomonidan B₁₂ vitaminining to'planish faolligi kobalt (Co) miqdoriga bog'liq. Chunki bu element B₁₂ vitaminining tarkibiga kiradi. Tuproq tarkibida kobalt miqdori kam bo'lgan hududlarda o'suvchi o'simliklar tarkibida yetarli bo'lmagan miqdorda ushbu elementni saqlaydi.

Vitamin va boshqa biologik faol moddalar sintezi tashqi muhit omillari tomonidan boshqariladi. Vitamin hosil qilish uchun har bir guruh mikroorganizmlarining o'ziga hos temperatura optimumi va uglerodli yoki azotli ozuqa zaxirasi kerak bo'ladi[11]. Tabiatda uglerodning nisbatan keng tarqalgan zaxirasi – bu klechatkadir. Vitamin parchalovchi mikroorganizmlarning ular hosil bo'lishidagi faoliyati deyarli o'rganilmagan. Faqatgina bitta aerob syellyuloza bakteriyasi tiamin hosil qilishi[5,18], klechatka parchalovchi zamburug'larning beshta toza turi va aktinomisetlarning metabolizmi mahsuloti sezilarli miqdorda tiamin[4,15], pantoten kislotasi[3,23], nikotin kislotasi, biotin va piridoksin saqlashi aniqlangan[2,11]. Shuningdek, oson eriydigan uglevodlar bilan oziqlanuvchi tuproq mikroorganizmlarning ko'plab turlari vitamin ishlab chiqarishi o'rganilgan.

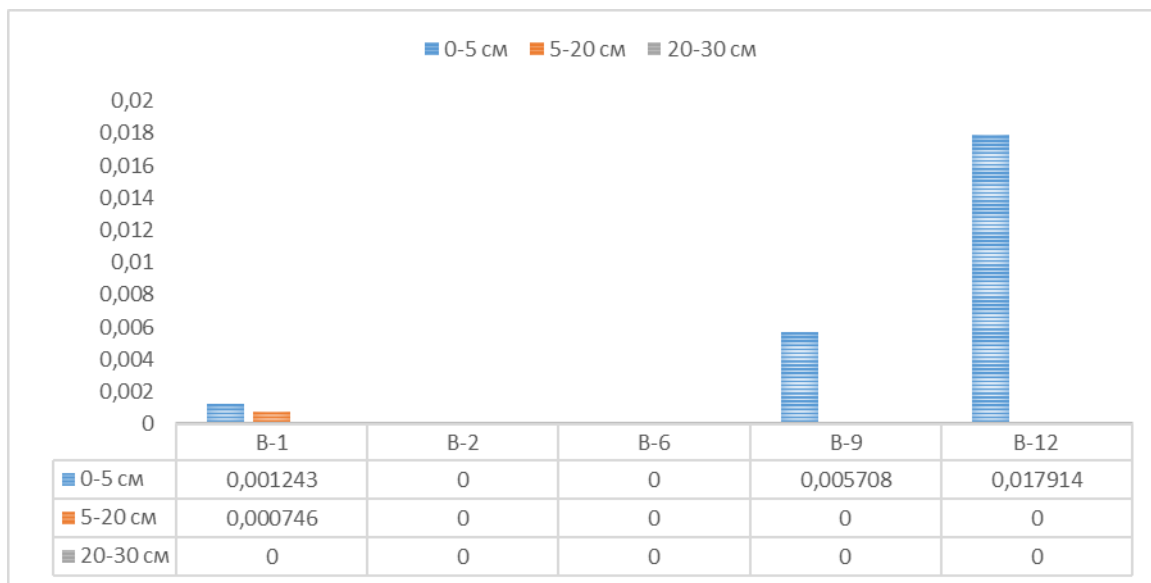
Maqolada tuproqlar tarkibida B guruh vitaminlar miqdori suyuqlik xromotografiyasi usuli yordamida aniqlandi[14,16]. Tuproqda vitaminlarning sintez qilinishini o'rganish maqsadida, vitaminlarning syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar tomonidan turli uglerod manbalariga ega muhitlarda sintez qilinishiga xos xususiyatlarni o'rganish maqsadida tadqiqotchilarning ilmiy ishlari o'rganildi. Ularni o'rganish jarayonida tahlil, sintez, solishtirish, tarixiy va mantiqiy fikrlash kabi tadqiqot metodlaridan foydalanildi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Mazkur tadqiqot obyekti O'zbekistonning yirik sanoatlashgan hududlaridan biri bo'lgan Olmaliq kon-metallurgiya kombinati ta'sir zonasida tarqalgan tuproqlar hisoblanadi. Tadqiqot uchun Olmaliq kon-metallurgiya kombinatidan 1,6 km uzoqlikda joylashgan maydon tuproqlarining organogen (0-5 sm, 5-20 sm) va mineral (20-30 sm) qatlamlaridan namunalar olindi. Tadqiqot hududi tuproqlari tipik bo'z tuproqlarga mansub bo'lib, sanoat obyekti faoliyati ta'sirida og'ir metallar va boshqa zaharli moddalar bilan ifloslangan. Ifloslantiruvchi moddalar miqdori va ta'siri jihatidan kadmiy, qo'rg'oshin, mis va ruh kabi og'ir metallar dominant hisoblanadi. Sanoat ob'ektidan 1.6 km uzoqlikdagi tuproq namunalarida ruh, qo'rg'oshin, mis va kadmiyning konsentratsiyasi mos ravishda 3284 mg/kg, 1250.22 mg/kg, 153.24 mg/kg va 30.71 mg/kg ga teng ekanligi aniqlandi.

BIOLOGIYA

Tadqiqot hududidan olingan tuproq namunalari tarkibidagi vitaminlar miqdori suyuqlik xromatografiyasi usulida aniqlandi. Quyidagi 1-rasmda sanoat obyektidan 1.6 km uzoqlikdagi hudud tuproqlari tarkibidagi B guruh vitaminlar miqdori keltirilgan.



1-rasm. Olmaliq kon-metallurgiya kombinatidan 1,6 km uzoqlikdagi tuproqlarda B guruh vitaminlarining miqdori

Tadqiqot doirasida og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarda B guruh vitaminlari miqdori aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tadqiqot hududi tuproqlarida B2 va B6 vitaminlari aniqlanmadi, B1, B9, B12 vitaminlari tuproqning 0-5 sm qatlamida tegishlicha 0,001243 mg/g, 0,005708 mg/g, 0,017914 mg/g aniqlandi. B1 vitamini tuproqning 5-20 sm qatlamida 0,000746 mg/g aniqlandi va 20-30 sm chuqurlikda ushbu vitamin aniqlanmadi. B9 va B12 vitaminlari 5-20 va 20-30 sm qatlamlarida uchramasligi aniqlandi.

Barcha syellyuloza parchalovchi aerob mikroorganizmlar B guruh vitaminlarini sintezlaydi. Biror vitaminni sintezlash mahsuldorligi uglevodorod bilan oziqlanish manbasiga va o'rganilayotgan fiziologik guruh vakillarining taksonomik joylashuviga bog'liq. Bakteriyalar (*Vibrio flavescens*, sht. 38, 65) va aktinomisetlar (*Actinomycesphaeochromogenes*, sht. 123, *A. cellulosae*, sht. 132, *A. soelicolor*, sht. 45) filtr qog'ozli va glyukozali muhitda, zamburug'lar (*Myrothecium verrucaria*, sht. 562, *Alternaria tenuis*, sht. 933, *Stachibotrys atra*, sht. 17) esa kraxmalli muhitda ko'proq biotin sintezlaydi. Biotin sintezining eng yuqori mahsuldorligi bakteriyalarda aniqlangan bo'lib, keyingi o'rinlarni aktinomisetlar va zamburug'lar turadi (1-jadval).

Syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar tomonidan tuproqda uglerod manbasiga bog'liq holda vitaminlarning hosil qilinishi, 1 gramm biomassaga nibatan mkg/g.da[10]

Shtamm	Biotin			Nikotin kislota			Piridoksin			Pantoten kislota			Tiamin			Kobalamin			Inozit		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Aktinomisetlar																					
123	12.9	3.5	1.4	2700	916	454	600	70	44	189	159	-	1168	71	24	2.0	1.7	0.9	3085	15211	-
132	8.6	7.0	1.2	125	405	340	60	33	31	57	1090	222	-	60	106	0.6	0.7	0.5	2805	13545	8224
45	2.9	4.4	5.0	260	594	1293	56	97	187	141	176	506	-	256	206	0	1.5	0.9	750	-	2137
Zamburug'lar																					
562	1.7	0.5	8.4	-	688	550	43	30	78	56	185	682	5	15	16	0.1	1.0	1.2	4384	576	1140
933	1.7	0.5	1.6	923	458	340	55	10	32	43	33	17	51	77	57	0	0	0	1033	878	2540
17	1.1	1.7	8.7	57	86	350	60	60	33	38	130	1140	28	27	128	0	0.4	0	5450	1734	3540
Bakteriyalar																					
38	-	20.2	1.4	740	70	176	49	12	48	59	58	1329	860	380	80	0	0.1	0	1368	2700	3171
65	33.0	4.5	1.1	252	249	105	42	46	61	78	30	563	-	104	107	0	Sa	0	-	2400	3975

Izoh. Uglerod manbasi: 1-filtr qog'ozi; 2-glyukoza; 3-kraxmal; "-"-o'rganilmagan.

BIOLOGIYA

Niotin kislotasi sintezi mahsuldorligi eng yuqoridir. Bu vitamin filtr qog'ozli va glyukozali muhitda maksimal darajada to'planadi. Filtr qog'ozli muhitda vibrionlar zamburug'lar va aktinomisetlarga nisbatan nikotin kislotasini ko'proq ishlab chiqaradi.

Piridoksin sitezining mahsuldorligi filtr qog'ozli muhitda yuqori bo'ladi. Bakteriyalar va zamburug'lar glyukozali muhitda piridoksinni filtr qog'ozli va kraxmalli muhitga nisbatan sezilarli darajada kam to'playdilar. Aktinomisetlar tomonidan piridoksinni sintezlashda glyukozali muhit boshqa mikroorganizmlarga nisbatan qulaydir. Aktinomisetlar boshqa guruh mikroorganizmlariga nisbatan bir necha barobar ko'p piridoksin to'playdi[9].

Pantoten kislotasi sintezining nisbatan yuqori mahsuldorligi kraxmal muhitidagi bakteriyalar va zamburug'larda kuzatiladi. Bu muhitda uni bakteriyalar ayniqsa faol sintezlaydi. Bakteriyalar glyukozali muhitda eng kam pantoten kislotasi hosil qiladi.

Tiaminni sintezlash bo'yicha yuqori mahsuldorlik filtr qog'ozli muhitdagi bakteriyalar va aktinomisetlarga xos. Boshqa uglerod manbalari muhitida ko'rsatkich sezilarli darajada past bo'ladi. Zamburug'larda esa bu vitaminning sintezi mahsuldorligi glyukozali va kraxmalli muhitda filtr qog'ozli muhitga nisbatan ancha yuqoridir. Turli uglerod manbalari muhitida tiamin sintezi mahsuldorligi aktinomiset va vibrionlarda teng bo'lib, zamburug'larda esa biroz past ko'rsatkich kuzatiladi[22].

Kobalaminni syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlarning faqat ayrim turlariga sintezlaydi. Filtr qog'ozli va kraxmalli muhitda vibrionlar tomonidan kobalamin sintezlanmaydi. Ushbu vitamin faqat glyukoza muhitidagi vibrionlarda kam miqdorda aniqlangan[9]. Zamburug'lar ham bakteriyalar kabi kobalaminni yomon sintezlaydi. Faqatgina 562-shtamm kraxmal muhitida sezilarli miqdordagi kobalamin sintezlaydi. Aktinomisetlar har uchta uglerod manbasida kobalamin to'playdi. Ta'kidlash lozimki, glyukoza muhiti mikroorganizmlar uchun bu vitaminni sintezlashda nisbatan qulaydir. Kobalamin sintezi mahsuldorligi vibrionlarda 0.1 mkg/g, zamburug'larda 0.1-1.2 mkg/g, aktinomisetlarda esa 0.5-2 mkg/g ni tashkil etadi.

Inozitni sintezlash mahsuldorligi barcha muhitlarda yuqori bo'lib, glyukoza muhitidagi aktinomisetlar tomonidan maksimal natija qayd etilgan. Nisbatan yuqori mahsuldorlik kraxmat muhitidagi bakteriya va zamburug'larda aniqlangan. Glyukoza muhitida bu mikroorganizmlar boshqa muhitlardagiga nisbatan kam inozit sintez qiladi. Filtr qog'ozli muhitida barcha mikroorganizmlar inozitni nisbatan faol sintezlaydilar[17,26].

Syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar 1 gramm biomassaga nisbatan sintezlangan biotin, piridoksin, pantotin kislotasi, kobalamin miqdori bo'yicha boshqa tuproq mikroorganizmlaridan qolishmaydi, inozit va nikotin kislotasini to'plash bo'yicha esa ulardan ancha yuqori natijaga ega[19].

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarni umumlashtirgan holda aytish mumkinki, yuqorida keltirilgan uglerod manbalari orasida barcha syellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar guruhlari tomonidan vitaminlar sintezida yuqori mahsuldorlik qayd etuvchi universal turi mavjud emas. Vibrionlarda biotin, nikotin kislotasi, tiamin va inozit sintezlash bo'yicha filtr qog'ozli muhitida, pantoten kislotasi sintezlash bo'yicha kraxmal muhitida mahsuldorlik yuqori. Bakteriyalar faqat glyukozali muhitda kam miqdorda kobalamin sintezlay oldi. Zamburug'lar va aktinomisetlar borasida ham shunday xulosaga kelish mumkin. Ammo zamburug'lar kraxmal muhitida, aktinomisetlar esa filtr qog'ozli va glyukoza muhitida vitaminlarni sintezlash bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlarni qayd etadi.

Hujayralarning u yoki bu vitaminni sintezlash bo'yicha fiziologik faolligi mahsuldorlik, ya'ni 1 gramm biomassaga nisbatan sintezlangan vitaminlarning miqdori bilan aniqlanadi. Sintezlangan vitamin miqdori va mahsuldorlik orasida ma'lum bog'liqlik mavjud. Ammo istisno holatlar ham kuzatiladi. Masalan, aktinomiset (sht. 123) 30 ml. muhitda 16.5 mkg nikotin kislotasi to'playdi, ammo uning sintez mahsuldorligi 916 mkg ni tashkil etadi. Zamburug' (sht. 933) huddi shu hajmdagi muhitda 18.8 mkg nikotin kislotasi to'playdi va uning sintez mahsuldorligi 458 mkg ni tashkil etadi. Zamburug'ning sintez mahsuldorligi pastligi uning aktinomisetga (18 mg) nisbatan ko'p biomassa (41 mg) to'plashi bilan izohlanadi[5,21].

Turli syellyuloza parchalovchi vitaminlar tomonidan ma'lum uglerod manbasi muhitida sintezlangan vitaminlar miqdorini solishtirish asosida shunday xulosaga keldikki, bakteriyalar boshqa guruhlarga nisbatan ko'proq hollarda maksimal vitaminlar miqdorini to'playdilar. Ulardan

keyingi o'rinda aktinomisetlar va qatoring oxirida zamburug'lar turadi (1-3 rasmlar). Zamburug'lar inozit va piridoksinni ayniqsa sust sintezlaydi.

Mikroorganizmlar tuproqqa vitaminlar yetkazib beruvchilardan biri bo'lganligi sababli, biz hujayralardagi va atrof-muhitga chiqarilgan vitaminlar miqdori orasidagi nisbatni aniqlash maqsadga muvofiq. Zamburug'lar va aktinomisetlar biotinni hujayrada to'playdi. Biotinning hujayradagi miqdori atrof-muhitga chiqarilgan miqdoridan bir necha barobar ortiq bo'ladi. Bakteriyalar esa barcha muhitlarda biotinning asosiy qismini atrof-muhitga chiqaradi.

Zamburug'lar barcha muhitlarda nikotin kislotasini asosan hujayrada to'plasa, vibrionlar atrof-muhitda to'playdi. Nikotin kislotasining hujayradagi va atrof-muhitdagi miqdori uglerod manbasining mavjudligiga bog'liq. Aktinomisetlar filtr qog'ozi muhitida nikotin kislotasini hujayrada to'playdi, boshqa muhitlarda esa atrof-muhitga chiqaradi. Piridoksin barcha mikroorganizmlar tomonidan glyukozali muhitda atrof-muhitda, kraxmal va filtr qog'oz muhitida esa ba'zan atrof-muhitda, ba'zan hujayrada to'planadi[8,20].

XULOSA

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarni umumlashtirgan holda shuni aytish mumkinki, zamburug'lar ko'pgina vitaminarni (biotin, nikotin kislotasi, piridoksin, tiamin, inozit) hujayrada to'playdi, pantoten kislotasining asosiy qismini esa atrof-muhitga chiqaradi. Aktinomisetlar biotin, kobalamin, tiamin va inozitni hujayrada to'playdi, pantoten kislotasini esa asosan tashqi muhitga chiqaradi. Nikotin kislotasi va piridoksin esa uglerod manbasidan kelib chiqib hujayra yoki atrof-muhitda to'planadi. Bakteriyalar faqat hujayra ichi vitaminlari (kobalamin, tiamin, inozit) hujayrada to'playdi, boshqa vitaminlar esa asosan atrof-muhitga chiqariladi. Faqatgina piridoksin ba'zan hujayrada, ba'zan tashqi muhitda to'planishi mumkin.

Keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqib aytish mumkinki, syellyuloza parchalovchi bakteriyalar o'simlik qoldiqlarining tabiiy parchalanishi sharoitida tuproqda vitaminlar to'planishida muxim rol o'ynaydi. Buni bakteriyalar tomonidan tashqi muhitda to'planadigan vitaminlarning miqdori, filtr qog'ozi muhitida sintezlanishning yuqori mahsuldorligi hamda sintezlangan vitaminlarning asosan tashqi muhitga chiqarilishi isbotlaydi. Bakteriyalar kletchatkani boshqa mikroorganizmlar guruhlariga nisbatan faolroq parchalaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Watanabe, F., & Bito, T. (2018). Vitamin B12 sources and microbial interaction. *Experimental Biology and Medicine*, 243(2), 148-158.
2. Vranova, V., Rejsek, K., & Formanek, P. (2013). Aliphatic, cyclic, and aromatic organic acids, vitamins, and carbohydrates in soil: a review. *The Scientific World Journal*, 2013.
3. Palacios, O. A., Bashan, Y., & de-Bashan, L. E. (2014). Proven and potential involvement of vitamins in interactions of plants with plant growth-promoting bacteria—an overview. *Biology and fertility of soils*, 50(3), 415-432.
4. Watanabe, F., & Bito, T. (2018). Vitamin B12 sources and microbial interaction. *Experimental Biology and Medicine*, 243(2), 148-158.
5. Senesi, N., & Loffredo, E. (2018). The chemistry of soil organic matter. In *Soil physical chemistry* (pp. 239-370). CRC press.
6. Belal, B. E. A., El-Kenawy, M. A., & Uwakiem, M. K. (2016). Foliar application of some amino acids and vitamins to improve growth, physical and chemical properties of flame seedless grapevines. *Egypt. J. Hort*, 43(1), 123-136.
7. Watanabe, F., Yabuta, Y., Tanioka, Y., & Bito, T. (2013). Biologically active vitamin B12 compounds in foods for preventing deficiency among vegetarians and elderly subjects. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(28), 6769-6775.
8. Stabler, S. P. (2020). Vitamin B12. In *Present knowledge in nutrition* (pp. 257-271). Academic Press.
9. Cooper, M. B., Kazamia, E., Helliwell, K. E., Kudahl, U. J., Sayer, A., Wheeler, G. L., & Smith, A. G. (2019). Cross-exchange of B-vitamins underpins a mutualistic interaction between *Ostreococcus tauri* and *Dinoroseobacter shibae*. *The ISME journal*, 13(2), 334-345.
10. Fitzpatrick, T. B., & Chapman, L. M. (2020). The importance of thiamine (vitamin B1) in plant health: From crop yield to biofortification. *Journal of Biological Chemistry*, 295(34), 12002-12013.
11. Kinoshita S. Biochemistry of industrial microorganism. –London – New-York, 1963. – P.210.
12. Szegi J.A. Kulonbozo Novenyi anyagok nataza, nahany B csoportoz tartozovitamin szinterisere a talatjan// Agrokem. Talatjan. – 1966. T. 15, № 3/4. – S. 523-532.
13. Szegi J.A. The synthesis of stimulating and inhibiting substances by cellulose decomposing microorganisms/ J.Szegi, Ee.Timar// VIII International congress of soil biology. – Bucharest, 1964. – P. 44-46.
14. Аньшаков В.И., Алпеева И.С., Брыкина Г.Д., Лазарева Е.Е. Определение витамина е методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с косвенным спектрофотометрическим детектированием // Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. 2000. №4.

BIOLOGIYA

15. Бунтова Е.А. Влияние бактеризации семян фасоли на продуктивность растений и биологическую активность чернозема выщелоченного: автореф. Дис. ... канд. с.-х наук. Новосибирск, 2002. – 19с.
16. ВЭЖХ в биохимии / Под ред. А. Хеншена и др. М., 1988. С. 591.
17. Возняковская Ю.М. Микрофлора растений и урожай. –Л.: Колос, 1969. -240 с.
18. Вухрер Э.Г. Микробиологическая и биологическая активность почв Киргизской ССР:автореф. Дисс. ...д-ра биол.наук. – Вильнюс, 1967. –с. 46.
19. Красильникова Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. –М.: Издательство АН СССР, 1958. 462 с.
20. Наплекова Н.Н. Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири: автореф. дисс. доктора биол. наук. – Новосибирск, 1971. -50 с.
21. Наплекова Н.Н. Выделение витаминов в среду микроорганизмами, растущими на клетчатке // Изв. СО АН СССР, сер. биол. -1973. –Вып. 3. –с. 52-56
22. Наплекова Н.Н. Метоболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах. Монография. –Новосибирск, 2010. С.35.
23. Пошон Ж. Почвенная микробиология / Ж. Пошон, Г. Баржак. –М.: Изд-во иностр. лит., 1980. –С.526
24. Прибылых Е.И. Влияние экологических факторов на биологическую активность мерзлотной таежной палевой почвы Центральной Якутии: автореф.дисс. канд.с-х.наук. –Новосибирск, 2005. –с. 19.
25. Сафронова Л.Г. Витаминообразующая способность спутников целлюлозных бактерий // Изв. СО АН СССР, сер.биол.наук – 1985. 5, вып.3. –С. 23-28
26. Сафронова Л.Г. Влияние витаминов на разложение целлюлозы аэробными бактериями // Изв. СО АН СССР, сер.биол.наук – 1982. –Вып. 3, 15. – С. 17-22.