

**QURUQLIK VA SUVDAGI AZOT AYLANISHIDAGI
MIKROBLARNING ROLI - IQLIM O'ZGARISHIGA TA'SIRI**

Xudoyorova Odina Qobiljon qizi

*Guliston Davlat Universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya yo'nalishi
talabasi*

Annotatsiya: Azot tirik organizmlar uchun muhim komponent sifatida Yerdagi asosiy cheklovchi ozuqa hisoblanadi. Metabolik va boshqa muhim biokimyoviy reaksiyalar uchun azotli birikmalarning mavjudligi va ulardan samarali foydalanish ko'p sonli va filogenetik jihatdan xilma-xil mikrobial jamoalarga bog'liq. Mikroorganizmlar uyg'un ravishda o'zaro ta'sir qiladi va azotni turli xil bio-mavjud shakllarga doimiy ravishda aylantirish uchun azot aylanishining har bir reaksiyasida ishtirok etadi. Azot aylanishi bo'yicha tadqiqotlar noma'lum bo'lgan ko'plab reaksiyalar mavjudligini oshkor qilishda davom etmoqda. Ushbu sharhda biz iqlim o'zgarishiga ta'sir qiluvchi tuproq va suv tizimlarida azot aylanishining reaksiyalarida mikroblarning ishtiroki haqidagi tushunchamizni rivojlantirishga yordam bergan so'nggi kashfiyotlarni umumlashtiramiz. Bundan tashqari, mini-tadqiqot qaysi antropogen faoliyatlar azot aylanishida buzilishlarga olib kelishini ta'kidlaydi va qishloq xo'jaligi ekotizimlarida azotni to'ldirish uchun foydali mikroblardan qanday foydalanish mumkinligini taklif qiladi.

Kalit so'zlar: yerdagi azot aylanishi, dengiz azot aylanishi, nitrifikatsiya, denitrifikatsiya.

Barcha hayot shakllari uchun hayotiy zarurat sifatida azot (N) Yer atmosferasining 78% ni tashkil qiladi, u $\sim 4 \times 10^9$ Tg N ni tashkil qiladi. Global miqyosda birinchi 100 sm tuproqdagi N 133-140 Pg, dengiz suv tizimlari esa $6,6 \times 10^5$ Tg N ni tashkil qiladi. Azot atmosferada dinitrogen (N_2) va uning oksidlari (NO_x) shaklida bo'lsa, tuproq va suv muhitida ammiak (NH_3) va nitratlar (NO_3^{-1}) ustunlik qiladi. Atmosfera azoti asosan molekulyar shaklda mavjud bo'lib, uning atomlari orasidagi aloqalarni uzish uchun zarur bo'lgan energiya tufayli tirik mavjudotlar tomonidan bevosita o'zlashtirila olmaydi. Demak, tabiat atmosfera, dengiz va tuproq azotini turli xil kimyoviy shakllarga aylantirish uchun bir qator biokimyoviy reaksiyalardan foydalanadi va mikroblar ta'siridan foydalanadi. Azot aylanishi nafaqat azot oksidi (NO) va azot oksidi (N_2O) kabi issiqxona gazlarini chiqarish orqali iqlim o'zgarishiga ta'sir qiladi, balki tuproq, suv va havodagi kritik N kontsentratsiyasini bartaraf etadigan ortiqcha

kimyoviy o'g'itlarni o'z ichiga olgan antropogen harakatlar orqali ham ta'sir qiladi. Bundan tashqari, biz azot va uning shakllarining ekotizimning boshqa elementlari bilan o'zaro ta'siri global azot aylanishiga ta'sir qilishini va kelajakda ko'proq izlanishlarni talab qilishini muhokama qilamiz.

Atmosfera, quruqlik va dengiz ekotizimlarida azot oksidi (NO_x), ammiak (NH_3) va azot oksidi (N_2O) kabi reaktiv azot turlarining iqlim o'zgarishida qanday ishtirok etishi aks ettirilgan multfilm. Suvda eriydigan organik azot va azotning noorganik shakllari aerozollarning tarkibiy qismlari bo'lib, muzlik erishida rol o'ynaydi, natijada dengiz sathi ko'tariladi. Aerozollar bulutli kondensatsiya yadrolari (CNN) sifatida faoliyat yuritib, atmosfera kimyosi va gidrologik tsikliga ta'sir qiladi. Reaktiv azot oksidlari fotokimyoviy tutun va kislotali yomg'irning prekursorlari bo'lishi mumkin. Yo'qotilishi mumkin bo'lgan azot qishloq xo'jaligi erlaridan suv jismlariga chiqadi, bu esa evtrofikatsiya orqali ifloslanishni keltirib chiqaradi, gipoksiya zonalarini va okeanlarning kislotalanishini keltirib chiqaradi.

O'simliklarda biologik azot fiksatsiyasi (BNF) diazotrofni kodlovchi nitrogenazlar tomonidan boshlanadi. Yaqinda yangi diazotroflar, *Geomonas* sp., *Kosakonia sacchari* va *Paraburkholderia quartelaensis*, yer usti muhitida azot fiksatsiyasini amalga oshiruvchi kashf qilindi. Dukkakli o'simliklarning ildiz tugunlari azotni fiksatsiya qilish uchun *Rhizobia* dan foydalansa, nodulatsiyali dukkaklilar azot etishmasligi sharoitida *Caulobacter segnis* va *C. crescentus* kabi endofitik assotsiativ azot biriktiruvchi bakteriyalardan foydalanadi. *Azospirillum* sp kabi azot fiksatorlari tomonidan xemolitotrofik diazotrofiya bo'lsa. Oltingugurtdan foydalanadi, *Serratia* sp. da mishyak (III) oksidlanishi bilan quvvatlanadigan azot fiksatsiyasi qayd etilgan. Bu kamaytirilgan oltingugurt yoki organik moddalardan tashqari BNF uchun muqobil elektron donorlariga yorug'lik beruvchi yangi biogeokimyoviy jarayondir. Bundan tashqari, ozuqa moddalarini qo'shish tajribalari shuni ko'rsatdiki, fosfor (P) bilan azot fiksatsiyasini tartibga solish diazotrof xilma-xilligini va shuning uchun azot fiksatsiya tezligini oshiradi, uzoq muddatli azotli o'g'itlash esa N-fiksatsiyalanuvchi diazotroflarni keskin bostiradi.

BNFdagi ishtirok etuvchi nitrogenazalar samarali mikrobial fermentlar bo'lib, ular orasida molibden nitrogenazalari eng yaxshi yoritilgan. Yaqinda erkin yashovchi tuproq bakteriyalari, siyanobakteriyalar va xamirturushlarda topilgan vanadiy (V) va faqat temir (Fe) nitrogenazalari o'rganila boshlandi. Qizig'i shundaki, Mo, V va Fe nitrogenazalari shunga o'xshash katalitik mexanizmlarga rioya qilishlari mumkin, chunki ularning kofaktorlari va oqsil iskalalari o'xshash strukturaviy stoxiometriyani namoyish etadi. X-nurli kristallografik tadqiqotlar

nitrogenazlarning tarkibiy metallo-kofaktorlari bilan batafsil tuzilmalarini, shu jumladan nitrogenazalarning ligand bilan bog'langan shakllarining so'nggi kristall tuzilmalarini taqdim etdi. Yadro rezonans spektroskopiyasidan foydalangan holda fermentning faol sayt tuzilishini tavsiflashda sezilarli yutuqlarga erishildi. Nitrogenaza kislorod bilan faollashtirilmaganligi sababli, mikroorganizmlar ferment inaktivatsiyasini engish uchun aerob muhitda himoya hujayra strategiyalarini ishlab chiqdilar. 20% ga kamaytirilgan kislorod kontsentratsiyasi ostida *Azotobacter vinelandii* da nafning haddan tashqari ko'payishi kuzatildi, bu keyinchalik NafU oqsili tomonidan nitrogenaza faolligini oshirishga olib keldi. *Escherichia coli* tarkibida nafU ning haddan tashqari ko'payishi aerobik sharoitda uning nitrogenaza funktsiyasining sezilarli darajada oshishiga olib keldi.

Xulosa: Azot aylanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar xilma-xil, son-sanoqsiz va funktsional jihatdan ko'p qirrali bo'lib, kelajakda chuqur tadqiqotlar o'tkazishni kafolatlaydi. Mikrobial reaksiyalar azot hosil bo'lishiga, issiqxona gazlari emissiyasiga va tuproqda iste'mol qilinishiga, evtrofikatsiyaga va azotli birikmalarni suv tizimlaridan olib tashlashga yordam beradi. Tabiatdagi mikrob to'rlari murakkab bo'lib, azotni fosfor, oltingugurt va boshqalar kabi boshqa hayotiy elementlar bilan bog'laydi. Azotning o'zgarishiga hissa qo'shadigan omillar va substratlarni aniqlash zarur va mikroblarning ko'pligi va evolyutsiyasini tushunish va chuqurroq tahlil qilishni talab qiladi. O'tgan tadqiqotlardan biz azot aylanishidagi mikroorganizmlar oy nuri roliga ega bo'lishi mumkinligini bilib oldik va kelajakdagi tadqiqotlar iqlim o'zgarishini yumshatishda amaliy tadqiqotlar uchun sirli azot aylanishini ochish uchun fanlararo, ilg'or usullarga yo'naltirilishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Artikov, A., Masharipova, Z., & Rakhmatov, F. (2020). AN INTELLECTUAL METHOD TO OPTIMALLY CONTROL THE PROCESS OF MICROWAVE DRYING OF THERMOLABILE PRODUCTS. *Chemical Technology, Control and Management*, 2020(5), 213-217.
2. Рахматов, Ф. О., & Рахматов, О. (2023). МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛООВОГО.
3. Турдикулов, Т., & Рахматов, Ф. О. (2019). Изменение продуктивности и состава молока у коров различных пород в зависимости от некоторых факторов внешней и внутренней среды. In *Научные основы развития АПК* (pp. 61-64).

4. Раҳматов, Ф. (2024). УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ДИАПАЗОНА ТЕМПЕРАТУР МИКРОВОЛНОВОГО ПОДОГРЕВА. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 2(1), 170-178.

5. Rakhmatov, O., Rakhmatov, O., & Rakhmatov, F. (2024). Development and justification of the parameters of a destemmer for dried grapes. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 105, p. 04006). EDP Sciences.

6. Рахматов, Ф. О. (2016). Стевия-опыт распространения в Узбекистане. In *ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ АГРАРИЕВ* (pp. 429-431).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОТРУДНИЧЕСТВА В РАМКАХ СНГ ПРОСТРАНСТВА

Убайдуллаев Искандар Алишер ўғли

Студент 3 курса

Факультет международной экономики и менеджмента

Университет мировой экономики и дипломатии

Аннотация: В статье анализируются изменения в динамике экономического роста и интеграционных процессов в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ) с начала 2000-х годов. Высокая уязвимость к колебаниям цен на экспорт первичных товаров выявляется как ключевой фактор замедления экономического роста стран СНГ. В период с 1998 по 2008 год экономики СНГ демонстрировали средний ежегодный рост на уровне 8%, однако после кризиса 2008 года этот показатель снизился до 3,5%. Несмотря на то что этот уровень все еще превышает мировой средний (2,5%), он значительно ниже, чем у других стран со средним доходом (4,7%). Несмотря на общую тенденцию к дезинтеграции, экономическое сотрудничество между государствами-участниками СНГ сохраняет свою актуальность, особенно в институциональном плане. Создание Таможенного союза в 2010 году, который в дальнейшем стал Евразийским экономическим союзом в 2015 году, демонстрирует продолжающуюся активность в сфере экономической интеграции. В статье подчеркивается, что снижение роли СНГ не следует воспринимать как признак дезинтеграции, а как изменение форм институционального взаимодействия и экономического сотрудничества между государствами региона.