



Чацаргана (*Hipporhæ Rhamnoides*) тарьсан талбайд биологийн бордоо хэрэглэсэн дүнгээс

Мижиддоржийн Анхтуяа[✉], Лантуугийн Галт, Бадамын Нинж*

Агроэкологийн сургууль, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

Холбоо барих зохиогч: Ankhtuya@muls.edu.mn

<https://orcid.org/0000-0003-1033-8972>

Хүлээн авсан: 02.10.2020	Хянасан: 15.01.2021	Хэвлэлтэд орсон: 10.02.2021
--------------------------	---------------------	-----------------------------

Хураангуй

Чацарганы (*Hipporhæ rhamnoides*) үндэсний булцуунаас азот шингээгч бактерийг ялган өсгөвөрлөх, шингээх идэвхи нь өөрчлөгдөж буй эсэхийг лабораторийн нөхцөлд турших, биобордоо бэлтгэж чацарганы тарьц суулгацыг бордож туршин үр дүнг хяналтын ургамалтай харьцуулж гаргахад VI, VII, VIII сард өссөн үзүүлэлттэй буюу $3,74-7,1 \times 10^6$ бактерийн эсээр нэмэгдсэн байна.

Түлхүүр үг: Булцуу, биологийн бордоо, эрдэс бордоо, бичил биетэн

Оршил

Манай орны нөхцөлд зэрлэгээр болон тарималаар ургадаг амьдрах чадвар сайтай үндэснийхээ булцуунд азот шингээгч бактерийг агуулдаг олон талаар ашиглагддаг (хүнсний, эмчилгээний) жимс болох чацарганы модны гол үндэс 5-7 см урт ургах үед хажуугийн үндэс үүсч эхлэх бөгөөд өсөлт түргэсч 1.5 – 2 сарын дараа гол үндэс 14-20 см түүнээс ч урт болж хажуугийн нэг ба хоёрдугаар эрэмбийн жижиг үндсүүд гол үндсэнд агаарын молекул байдалтай азотыг авч ургамалд ашиглагдах хэлбэрт шилжүүлэх үүрэгтэй бичил биетнээр дүүргэгдсэн жижиг булцуунууд үүсч хэлдэг. Булцуу үүсч эхэлснээс хойш азот шингээх үйл явц идэвхжинэ. Булцуун дахь азот шингээгч бактерийн омгийг ялган авч биобордоо бэлтгэн ургамалд туршиж үр дүнг гаргах зайлшгүй шаардлагатай байгаа юм.

Чацаргана жимсний үндэсэнд хам амьдралаар бүлгэмдэн амьдарч агаарын азотыг шингээн ургамалд хүртээмжтэй хэлбэрт шилжүүлж үндэс орчмын хөрсийг азотоор баяжуулдаг булцууны

бактерийг ялган биобордоо бэлтгэж турших зорилгоор дараах зорилтуудыг тавьлаа.

1. Чацарганы үндэснээс булцууг авч азот шингээдэг бактерийг ялгах
2. Ялгасан азот шингээгч бактераар биобэлдмэл бэлтгэх хоовон болон саванд суулгасан чацарганы суулгацийг бордож үндэсний салаалалтыг харьцуулж гаргах

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй

Туршлага судалгааны дээжийг Батсүмбэр сумын Үдлэг багт байрлах Чацарганы эх цэцэрлэгт тарьсан чацарганы үндэснээс шинжилгээний зориулалтаар булцууг нь салгаж тусгай саванд авсан.

Чацарганы (*Hipporhæ rhamnoides*) булцууны азот хуримтлалын өөрчлөлтийг [7] (Kanayama and Yamamoto, 2003) гаргахдаа лабораторийн нөхцөлд автоклавт 120⁰-д ариутгасан хөрсөнд чацарганы тарьц суулгаж туршив.

Судалгааны арга зүй

Азот шингээдэг бактерийг ялгахдаа лабораторийн нөхцөлд азот шингээх сонгомол үйлчилгээтэй тэжээлт орчин болох ВАР, FDM (Berry, 1979) (1. Kanayama Y, 2012) Нэг булцуунд

байгаа бактерийн тоог тодорхойлохын тулд цэвэрлэж ариутгасан нэг булцууг ариутган няцалж бэлтгэв. Бэлтгэсэн дээжин дэхь бактерийн эсийн тоог микроскопоор шууд буюу

тэжээлийн хатуу орчинд ургуулж ургасан колони тоолох аргаар тоо хэмжээг нь тодорхойлов.

Биобэлдмэлийн туршилт

Чацарганы үндэсний булцуунаас лабораторын нөхцөлд микробиологийн аргаар ялган авсан

азотобактерийг чацарганы шүүс бүхий сонгомол хатуу тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөж тасалгааны орчинд саванд ургуулсан суулгацад хяналттайгаар тарив.

Судалгааны үр дүн

1 гр хөрсөн дэхь азот шингээгч бактерийн тоог гаргахаа Кохийн шингэрүүлэлтийн аргаар сонгомол тэжээлт орчнууд ашиглан тодорхойлов. Үүнд: Чацарганы шүүс нэмсэн

Франкия бактер тодорхойлох тэжээлт орчин (FDM), VAP - Murry, Fontaine & Torrey's [7] буюу цустай агарт бактер өсгөвөрлөх тэжээлт орчин ашиглан ялгав.

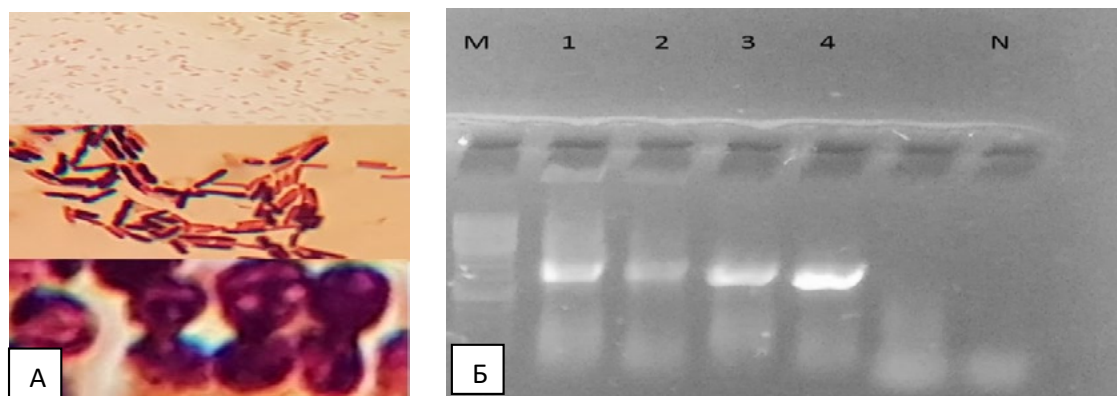


Figure 1. A.chroococcum, F.alni 1,2 gram-stained cells grown in FDM medium
B.PCR-determined analysis of A. chroococcum, F. alni 1,2 bacteria

Тайлбар: М-Маркер 1kb, 1-ФТО-1, 3-FDM1-1, 4-FDM-2 гэсэн товчилсон нэрээр шинжилгээнд явуулсан болно. Гарсан полимеразийн гинжин урвалын бүтээгдэхүүнээ БНСУ “Macrogen” компаниар ДНХ дараалал тогтоох судалгааг хийлгэв.

Булцуунаас ялгаж авсан Frankia төрлийн бактериар үрээр тарьж ургуулсан 150 хоногтой материал дээр халдварлуулалт хийв. Туршилтийн явцад 30 хоног хөрсний бүрэн чийг

багтаамжийн 60%-иар бодож улав. Франкия бактер өсгөвөрлөх хатуу тэжээлт орчинд тарьж ургуулсан өсгөвөрөөс (3×10^6 эс/мл) –см диаметртэй хэсгийг авч бэлтгэнэ.

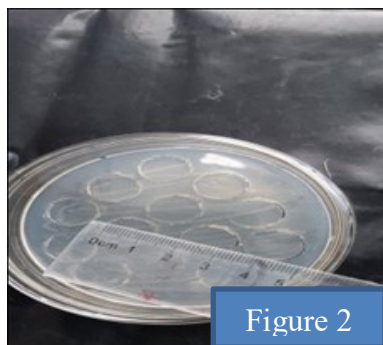


Figure 2



Figure 3



Figure 4

Figure 2. FDM medium of F.alni bacteria isolated from seabuckthorn nodules culture with a diameter of 2 cm

Figure 3. Place the FDM culture medium in sterile soil prepared culture

Figure 4. Seedling experiments with F.alni strains grown in FDM medium after 30 days of incubation

Чацарганы үндэсний булцуунаас ялган авсан Франкиа төрлийн бактерийн бэлдмэлээр ариутгасан хөрсөнд ургамлын үндэс орчимд

2x2см хэмжээтэй бактерийн бэлдмэлээр халдварлуулалт хийв. Хяналтын хувилбарт ариутгасан хөрс ашиглав.

Франкиа бактерийн бэлдмэлээр туршсан хөрсөнд тарьсан ургамлын ургалтын 30 хоногийн дараахь байдал



Figure 5. Biometric measurements of plants infected with *F. alni* bacteria were compared (A) Control (B) Plant I (C) Plant II (D) Plant III

Table 1

Results of biometric measurements of experimental plants (2019 year)

№	Хувилбар	Ургамлын өндөр см	Мөчрийн салаалалт ш	Үндэсний салаалалт ш	Навчны тоо
1	Хяналт	30	1	15	32
2	I	34	6	30	68
3	II	26	3	20	36
4	III	32	4	26	38
Хувилбаруудын дундаж		30.6	4.3	25.3	47.3

Шүүн хэлэлцэхүй

Чацарганы үндэсний булцуу маш эрт бий болдог, тухайлбал үрээр ургуулахад хэд хэдэн хос навч үүсэхэд, вегетативаар үржүүлэхэд тарьсан мөчир үндэслэх жилд л тус тус үүсдэг. Энэ талаар Концева (1981), Кравцева(1980),Тибилев (1981) нар тэмдэглэсэн байдаг бөгөөд И.М.Симонова, Г.Я.Жизневская, Г.Ф.Хайлова (1980) нар

чацарганы булцууны азот шингээх чадвар (идэвхжилт) нь вегетацийн хугацаанд өөрчлөгдөж байдгийг тогтоожээ. Иймд үрээр тарьж ургуулсан тарьцанд булцууны бактерийн нөлөөг судлахын тулд ариутгасан хөрсөнд бактерийн бэлдмэлээр халдварлуулж туршив.

Дүгнэлт

1. Чацарганы үндэсний булцуунаас азот шингээгч бактерийг ялгахдаа сонгомол тэжээлт орчин Федоровын тэжээлт орчин, франкиа тодорхойлох, ялгах тэжээлт орчнууд ашиглан ялгахад *Azoto* болон *Frankia* төрлийн бактериуд байгаа нь лабораторийн полимеразийн гинжин урвалаар тодорхойлоход бүгд 600 х.н байгаа нь тодорхойлогдсон. (Зураг 1А)

2. Хувилбаруудын дундаж үзүүлэлтүүдийг хяналтын хувилбартай харьцуулахад ургамлын өндөр 0.6 см-ээр, мөчрийн салаалалт 3.3ширхэгээр, үндэсний салаалалт 10.3 ширхэгээр, навчны тоо 15.3-аар илүү байгаа нь ариутгасан хөрсөнд хэрэглэсэн франкиа бактерийн биобэлдмэл илүү үр дүн үзүүлж байгаа нь харагдлаа.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

1. Авдай. Ч., (1994). Чацаргана,
2. Асанов.Н.Р Практикум по микробиологий 1988
3. Бабьева. И.П Биология почв. 1989. 3-30 ст
4. Бадгаа Д. Чацарганы биохими. БНМАУ-ын хүнсний ургамлын биохими ном. 127-139 дахь тал, 1-р боть, 2-р бүлэг. Улсын хэвлэх үйлдвэр, Улаанбаатар, 1966
5. Бадгаа Д. Хүнсний түүхий эд бүтээгдэхүүний химийн найрлага. Улаанбаатар 1987, Эрдэм шинжилгээний өгүүлэл.
6. Бадгаа,Д, Чацарганы биохими., БНМАУ-ын хүнсний ургамлын биохими.,I боть., УБ.,1966., х 127-139
7. Berry, A., and J. G. Torrey. 1979. Isolation and characterization in vivo and in vitro of an actinomycetous endophyte from *Alnus rubra* Bong., p. 69-83. In J. C.
8. Gordon, Benson DR, Hanna D (1983) Frankia diversity in an alder stands estimated by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis of whole cell proteins. Can J Bot 1:2919–2923
9. Kanayama Y, Kato K, Stobdan T, Galitsyn GG, Kochetov AV, Kanahama K (2012) Research progress on the medicinal and nutritional properties of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) — a review. J Horti Sci Biotech 87:203–210
10. C. T. Wheeler, and D. A. Perry (ed.), Symbiotic nitrogen fixation in the management of temperate forests. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon. State University Press, Corvallis, Oregon.
11. www.estandard.gov.mn/file.php?sed=5695

The biological fertilizer research results of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*)

Ankhtuya Mijidorj , Galt Lantuu, Ninj Badam*

School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar, Mongolia

Corresponding author: Ankhtuya@mul.s.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0003-1033-8972>

Received: 02.10.2020

Revised: 05.01.2021

Accepted: 10.02.2021

Abstract

The seabuckthorn subspecies *mongolica* used in this research. Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) root nodule research focused on symbiotic nitrogen fixation bacteria that could aid in the cultivation of this species. Seabuckthorn root nodules have Frankia actinorhizal microorganisms. Under nitrogen-free conditions, seabuckthorn seedlings inoculated with a homogenate of root nodules that grew normally and the fresh weight of root nodules had positively correlated with plant growth. In the field, nitrogenase activity in root nodules was high in the period from June to September, when air temperatures were high and photosynthesis was active. Also we investigated the effect of nitrate on nitrogenase activity in seabuckthorn root nodules. Root nodules with many lobes were found in mature seabuckthorn trees grown in the field.

Keywords: Nodule, biological fertilizer, mineral fertilizer, microorganisms