

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана». - 2023. - Т.І, Ч.І.- Б. 33-37.

**ӘОЖ (633.16:631.86(045))**

## **АРПА РИЗОСФЕРАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ҚҰС САҢҒЫРЫНАН ЖАСАЛҒАН ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

*Қонқыбаева А.Н., 1 курс магистранты  
Макенова М.М., 3 курс докторанты  
Науанова А.П., б.ғ.д., профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,  
Астана қ.*

Химиялық құрамы бойынша құс саңғырығы органикалық тыңайтқыштардың ең жақсы түрлерінің бірі болып табылады, оның құрамында өсімдіктердің қоректенуіне қажетті барлық қоректік заттар мен микроэлементтер, соның ішінде азот (3-5%), фосфор (1,5-3,5%) және калий (1,5-3,0%) сияқты ең маңызды элементтер бар [1]. Құс саңғырығын қолданудың тиімділігі әртүрлі дақылдарда дәлелденген: жүгеріде (бақылаумен салыстырғанда өнімділік 2т/га артқан), қарбызда (жемістерінің орташа салмағының артуы) [2] және қызанақта (25т/га тыңайтқыш қолдану кезінде) өнімділікті арттырған [3]. Құс саңғырығының органикалық тыңайтқыш ретінде кеңінен қолданылуы бұрыннан белгілі және оның өсімдіктер үшін қоректік заттардың қолжетімділігі, топырақ реакциясы (рН), органикалық заттардың құрамының жоғарылауы, катион алмасу қабілеті, суды ұстап тұру сияқты топырақ қасиеттерін қолайлы өзгерту қабілетіне негізделген. Құс саңғырығын тыңайтқыш ретінде пайдалану өңделетін топырақтың құнарлығын арттырады [4].

Топырақтың органикалық заттарының белсенді фракциясына бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномицеттер, ашытқылар және т.б. жатады. Оған тірі микроорганизмдердің биомассасы кіреді. Топырақтың жағымсыз әсерлерге төзімділігінің негізгі себептерінің бірі микроорганизмдердің шамадан тыс алуан түрлілігі бар микробтық биомассаның болуы болып табылады [5].

Солтүстік Қазақстан өңірі үшін өнімділік деңгейі ылғал және тыңайтқыштың жоғары деңгейімен шектеледі. Сондықтан осы аймақ үшін тыңайтқыштардың ең оңтайлы түрі мен дозасын таңдау маңызды мәселеге айналып отыр. Құс саңғырығынан жасалған органикалық тыңайтқыш органикалық қосылыстардың минералдану процестеріне қатысатын микроорганизмдердің сандық және сапалық құрамына әсері зерттелді.

Тыңайтқыштарды ұтымды пайдалану арқылы топырақ құнарлылығының төмен деңгейінде де өсімдіктердің қор заттарының жетіспеушілігін өтеуге болады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Топырақ үлгілерін іріктеу егістік қабатының 0-20 см тереңдігіне конверт әдісімен, максималды зарарсыздандуды сақтай отырып жүргізілді. Топырақ микроорганизмдері кешенінің саны мен құрылымы тығыз қоректік ортаға топырақ суспензиясының сұйылтуларын себу әдісімен анықталды. Азоттың органикалық түрін пайдаланатын бактериялардың саны ет-пептон агарында (ЕПА); крахмал-аммиак агарында (КАА) азоттың минералды көзін пайдаланатын бактериялар мен актиномицеттер; мицелий саңырауқұлақтары – қышқылданған Чапек-Докс агарында; азот бекітуші бактериялар Эшби қоректік ортасында; аэробты целлюлозаны бұзушы микроорганизмдер Гетчинсон ортасында анықталып, бактериялар, саңырауқұлақтар және актиномицеттерге ажыратылды [6].

Зерттеу нәтижелері. Арпаның өсу мен дамуының бастапқы кезеңдерінде тәжірибелік нұсқаларындағы органикалық азотты тұтынатын бактериялар ЕПА-да саны 56,5-95 млн/г колония түзуші бірлік (КТБ) бақылау нұсқасына қарағанда әлдеқайда басым болды (1 кесте).

Гүлдену кезеңінде арпаның ризосферасын талдау ұқсас нәтиже көрсетті, мұнда минералдану процестері гумификациядан басым болды, бұл бақылаумен салыстырғанда барлық нұсқаларда аммонификаторлардың азаюымен дәлелденді. Бұл заңдылық бүкіл вегетация бойынша сақталды.

1 Кесте – Органикалық тыңайтқыштың әртүрлі дозаларының арпа ризосферасының микробиологиялық белсенділігіне әсері, 2022 ж.

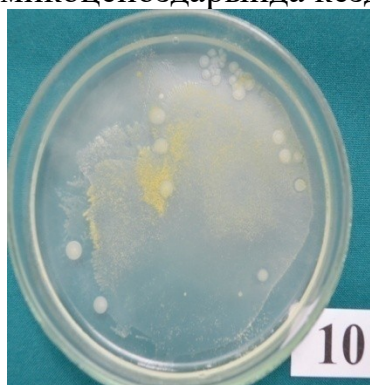
| Нұсқа                 | ЕПА              | КАА              | Гаузе            |                         |             | Чапек-Докс       |                         |             | Гетчинсон               |             | Эшби             |                         |             |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------|
|                       | Бак-лар<br>млн/г | Бак-лар<br>млн/г | Бак-лар<br>млн/г | Актиноми-<br>цет. мың/г | Саңқ. мың/г | Бак-лар<br>млн/г | Актиноми-<br>цет. мың/г | Саңқ. мың/г | Актиноми-<br>цет. мың/г | Саңқ. мың/г | Бак-лар<br>млн/г | Актиноми-<br>цет. мың/г | Саңқ. мың/г |
| Көктеу-түшпену        |                  |                  |                  |                         |             |                  |                         |             |                         |             |                  |                         |             |
| Бақылау               | 5                | 45               | 73,5             | 39,5                    | 1           | 58               | 8,5                     | 2           | 27                      | 1           | -                | 1                       | -           |
| Құс саңғырығы 5 т/га  | 67               | 57,5             | 56               | 4,5                     | -           | 39               | 2,5                     | 1           | 6                       | -           | -                | -                       | -           |
| Құс саңғырығы 10 т/га | 95               | 45,5             | 87,5             | 6                       | -           | 59               | 2                       | 2           | 2                       | -           | 1                | -                       | -           |
| Құс саңғырығы 15 т/га | 56,5             | 76,5             | 95,5             | 56                      | 1           | 60,5             | 1                       | -           | 8                       | -           | 2                | 1                       | -           |
| Гүлдену-масақтану     |                  |                  |                  |                         |             |                  |                         |             |                         |             |                  |                         |             |
| Бақылау               | 9,5              | 21               | 41,5             | 19                      | -           | 3                | 1                       | 9,5         | 31                      | 1           | 13               | -                       | 2           |
| Құс саңғырығы 5 т/га  | 142              | 214              | 81,5             | 27                      | -           | 57,5             | 3,5                     | 9,5         | 25,5                    | -           | 94               | 2,5                     | -           |
| Құс саңғырығы 10 т/га | 10               | 30               | 91,5             | 18,5                    | -           | 31               | 6                       | 11,5        | 39,5                    | 1           | 9                | 8,5                     | 5           |
| Құс саңғырығы 15 т/га | 6                | 74               | 91               | 11                      | -           | 9,5              | 2,5                     | 12          | 13,5                    | 1           | 14,5             | 5,5                     | 3           |
| Толық пісу            |                  |                  |                  |                         |             |                  |                         |             |                         |             |                  |                         |             |

|                       |     |      |      |     |   |       |   |   |      |   |     |     |   |
|-----------------------|-----|------|------|-----|---|-------|---|---|------|---|-----|-----|---|
| Бақылау               | 17  | 108  | 69   | -   | - | 219,5 | 7 | - | 21,5 | - | 31  | -   | - |
| Құс саңғырығы 5 т/га  | 22  | 20,5 | 36,5 | 7   | 1 | 58    | 3 | - | 12,5 | 1 | 27  | 1   | - |
| Құс саңғырығы 10 т/га | 62  | 74   | 26,5 | 7,5 | - | 79,5  | 7 | - | 7    | - | 124 | 2   | - |
| Құс саңғырығы 15 т/га | 1,5 | 49,5 | 180  | 7   | - | 172   | 6 | - | 40   | 2 | 26  | 3,5 | - |

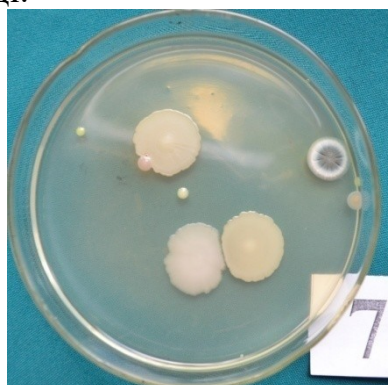
Арпаның даму кезеңдерінде топырақтың биологиялық белсенділігінің жалпы нәтижелері бойынша минералдану процестері дамудың бастапқы кезеңдерінде ғана емес, сонымен қатар гүлдену кезеңінде де байқалғанын атап өткен жөн.

Гаузе қоректік ортасында бактериялар мен актиномицеттер есепке алынды. Жалпы алғанда бактериялардың саны актиномицеттерден басым болды. Топырақ актиномицеттерінің өсуі үшін ең қолайлы уақыт өсу мен дамудың бастапқы кезеңінде 15 т/га дозасында анықталды. Арпаның гүлдену кезеңінде актиномицеттер саны 15 т/га дозасы бар нұсқада 11 мың/г-нан 5 т/га дозасы бар нұсқада 27,0 мың/г-ға дейін өсті. Толық пісу кезеңінде актиномицеттер саны өсу мен дамудың алдыңғы фазаларымен салыстырғанда күрт төмендейді.

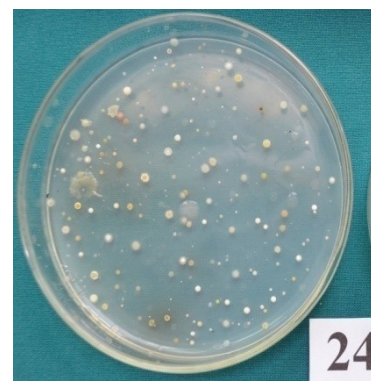
Жаздық арпа ризосферасын Чапек-Докс ортасында зерттеу бактериялардың өсуіне қолайлы екені анықталды. Бастапқы және толық пісу кезеңдерінде саңырауқұлақтар мен актиномицеттердің саны аз немесе мүлдем тіркелмеді. Арпаның гүлдену-масақтану кезеңінде мицелийлі саңырауқұлақтардың қалыпты өсуі байқалды. Микроскопиялық саңырауқұлақтар органикалық заттардың күшті минерализаторлары болып табылады, бірақ олардың көп мөлшері өсімдіктердің дамуын тежеуі мүмкін, өйткені саңырауқұлақтардың фитопатогендік формалары топырақтың микоценоздарында кездеседі.



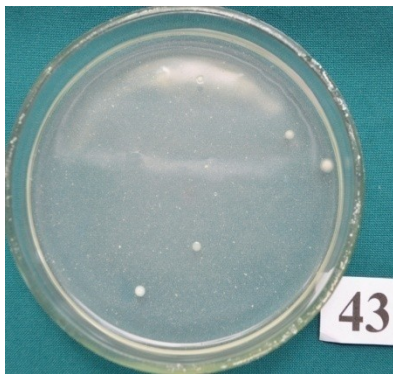
А



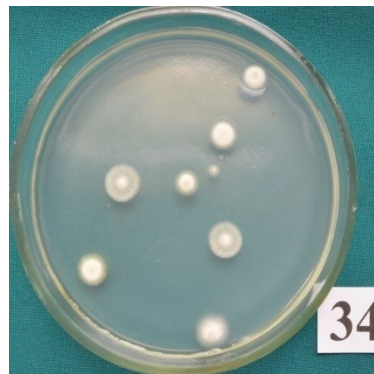
Б



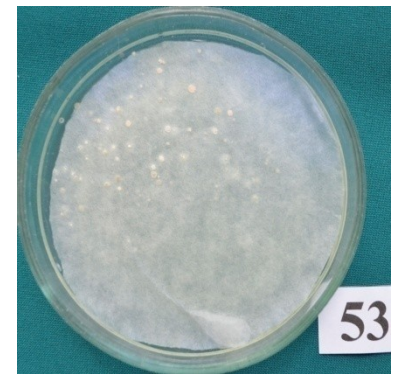
В



Г



Д



Е

А-КАА: бақылау; Б-ЕПА: құс саңғырығы 10 т/га; В-Гаузе: құс саңғырығы 5 т/га; Г-Эшби: құс саңғырығы 10 т/га; Д-Чапек-Докс: құс саңғырығы 10 т/га; Е-Гетчинсон: құс саңғырығы 15 т / га

1 сурет – Арпа ризосферасының гүлдену кезеңіндегі микробтық пейзажы

Органикалық тыңайтқыш дозаларының жоғарылаған сайын саңырауқұлақтардың саны аздап өсуі 9,5-12,0 мың/г байқалды. Арпаның толық пісу кезеңінде Чапек-Докс қоректік ортасында бактериялар мен актиномицеттер ғана анықталды. Толық пісу кезеңінде ауру туғызушы патогендік саңырауқұлақтар органикалық тыңайтқыштың құрамына кіретін пайдалы микрофлораның көмегімен өсуі мен таралуы тежеледі.

Гетчинсон қоректік ортасында жаздық арпа ризосферасында тіршілік ететін целлюлозаны бұзушы саңырауқұлақтар мен актиномицеттер есепке алынды. Арпаның өсуі мен дамуының бастапқы кезеңдерінде тәжірибелі нұсқалардағы актиномицеттер саны бақылаудан төмен болды, өйткені актиномицеттер органикалық заттары аз топырақтарда жақсы дамиды. Құс саңғырығының 10 т/га дозасында гүлдену-масақтану кезеңіне қарай күрт өсуі 2,0 мың/г-нан 39,5 мың/г-ға дейін анықталды. Толық пісу кезеңінде актиномицеттер саны гүлдену кезеңімен салыстырғанда азайды. Ал құс саңғырығын жоғары дозада (15 т/га) қолдану целлюлозаны бұзушы актиномицеттердің өсуіне ықпал етеді. Толық пісу кезеңіндегі актиномицеттердің максималды саны 15 т/га дозада 40 мың/г есептелінді. Целлюлозаны бұзушы актиномицеттердің целлюлозаны бұзушы саңырауқұлақтардан басым болуы байқалды. Бұл топырақтағы өсімдік қалдықтары мен органикалық қосылыстардың қарқынды жойылуының көрсеткіші болып табылады. Целлюлозаны бұзушы актиномицеттердің қарқынды дамуы негізінен жазда, жоғары температурада және топырақтың төмен ылғалдылығында байқалды.

Арпаның көктеу-түптену кезеңінде Эшби қоректік ортасында сараланатын азотты бекітетін бактериялардың саны барлық тәжірибелік нұсқаларда төмен болды. Гүлдену-масақтану кезеңіне қарай 5 т/га дозада құс саңғырығын енгізу кезінде азотты бекітуші микроорганизмдер санының 94 млн/г дейін ұлғаюы байқалды. Осы кезеңде азотты бекітуші микроорганизмдердің салыстырмалы түрде жоғары мөлшері тән, бұл

арпаның өсуі мен дамуының осы кезеңіндегі топырақты химиялық талдау деректеріне сәйкес келеді. Толық пісу кезеңінде азотты бекітуші бактериялар санының ауытқуы байқалды, ең жоғары көрсеткіштер 10 т/га (124 млн/г) дозасында есептелді. Күзде азотты бекітуші бактериялардың көптігіне оңтайлы температура көрсеткіштері мен жағымды ылғалдылық әсер етті.

Топырақта жаңа органикалық заттар болған кезде аммонификациялаушы микрофлораның мөлшері артады, сонымен қатар таксономиялық әр түрлі болады. Топырақ актиномицеттерінің өсуі үшін органикалық тыңайтқыштың 15 т/га дозасы ең қолайлы болды және өсу мен дамудың бастапқы кезеңдерінде тіркелді. Құс саңғырығын жоғары дозада қолдану целлюлозаны ыдыратушы актиномицеттердің өсуіне ықпал етеді. Толық пісу кезеңінде актиномицет колонияларының максималды саны құс саңғырығының 15 т/га дозасында есептелді. Целлюлозаны бұзушы актиномицеттердің целлюлозаны бұзушы саңырауқұлақтардан басым болуы байқалды. Бұл топырақтағы өсімдік қалдықтары мен органикалық қосылыстардың қарқынды жойылуының көрсеткіші болып табылады.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Bolan N. S. et al. Uses and management of poultry litter [Текст]/ World's Poultry Science Journal, - 2010. – Т. 66. – №. 4. – С. 673-698.
- 2 Dauda S. N. et al. Growth and yield of water melon (*Citrulluslanatus*) as affected by poultry manure application [Text]/ J. Agric. Soc. Sci., - 2008. – Vol. 4. – №. 3. – P. 121-124.
- 3 Ojениyi S. O. Effect of poultry manure on selected soil physical and chemical properties, growth, yield and nutrient status of tomato [Text]/ African Journal of Agricultural Research, 2008. – Vol. 3. – №. 9. – P. 612-616.
- 4 Amanullah M. M. et al. Prospects and potential of poultry manure [Text]/ Asian Journal of Plant Sciences, - 2010. – Vol. 9. – №. 4. – P. 172-182.
- 5 Чеботарь В.К, Завалин А.А., Кипрушкина Е.Н. Эффективность применения биопрепарата экстрасол. [Текст]/ М.: Изд-во ВНИАА, - 2007. - 216 с.
- 6 Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии [Текст]: Учеб. Пособие для студ. высш. Учеб. Заведений / М.: Издательский центр «Академия», - 2005. - 608 с.