

и многолетних сельскохозяйственных культур. Одним их показателей определяющих плодородие, а следовательно и урожайность культур является биологическая активность. В статье приведены данные исследования микробиологической активности почв по результатам различной их обработки и типам угодий.

Исследования биологической активности темно-каштановых почв проводилось на пашне после их обработки и парования по степени разложения льняной ткани, а также по численности дождевых червей. Изучение биологической активности проводилось до и после закладки опытов. Предварительные исследования проводились на старопашотных, целинных и залежных угодьях на территории Першинского леса Западно-Казахстанской области. Скорость разложения биологического материала была наиболее высокой в вариантах с глубокой вспашкой и плоскорезной обработкой почв и напротив на вариантах с мелким рыхлением показатели были существенно ниже. В свою очередь исследования проведенные на изучение численности дождевых червей не показали существенных отличий по типам обработок.

Результаты исследования выявляют четкую закономерность возрастания микробиологической активности темно-каштановых почв на осваиваемых залежных землях.

RESUME

In the West Kazakhstan region, the development of fallow soils should be carried out according to science-based technologies in order to create optimal conditions for the cultivation of annual and perennial crops. One of the indicators that determine fertility, and therefore the yield of crops, is biological activity.

The article presents data on the study of the microbiological activity of soils based on the results of their various processing and types of land. Studies of the biological activity of dark chestnut-colored soils were carried out on arable land after their processing and steaming according to the degree of decomposition of linen fabric, as well as the number of earthworms.

Studies of biological activity were carried out before and after the experiments were laid. Preliminary studies were carried out on old-arable, virgin and fallow lands on the territory of the Pershinsky forest of the West Kazakhstan region. The rate of decomposition of biological material was highest in the variants with deep plowing and flat-cut soil treatment, and on the contrary, in the variants with fine loosening, the indicators were significantly lower. In turn, studies conducted to study the number of earthworms did not show significant differences in the number of earthworms by type of treatment. The results of the study reveal a clear pattern of increasing microbiological activity of dark chestnut soils on developed fallow lands.

УДК 631.461: 631.582.9 (574.1)

Гумарова Ж.М., Ph.D, аға оқытушы

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТЫҢАЙҒАН ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ФЕРМЕНТАТИВТІ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Аннотация

Қазіргі кезде Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешеніндегі проблемалық мәселелер - бұл жерді қарқынды пайдаланудың жоғарылауы, минералды және органикалық тыңайтқыштардың қолданылуының азаюы, технологиялық тәртіптің нашарлауы, ғылыми негізделген ауыспалы егістердің болмауы және тағы басқа факторлардан әсерінен айтарлықтай топырақтың әлеуетті құнарлығының төмендеуі болып табылады. Ауыл шаруашылығының тұрақтылығының артуы топырақтың құнарлылығын сақтаумен, өсімдіктердің қоректену тиімділігінің артуымен, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғаумен байланысты.

Топырақ түзу процесінде қоректік заттардың айналымына қатысатын және топырақтың өзін-өзі тазартатын микроорганизмдердің маңызы зор. Өсімдіктің микроорганизмдермен әрекеттесуі өсімдіктердің қоректенуіне және агрофитоценоздың өнімділігіне әкеледі. Осылайша, құнарлылықты сақтау және көбейту үшін топырақ микрофлорасының күйін динамикалық тұрғыда бақылау қажет. Микроорганизмдер бөлетін ферменттер қалдықтардың әртүрлі түрлерін (өсімдік, жануар, микроб) жоюға, сонымен қатар топырақтың құнарлылығын арттыруға қатысады. Ферменттердің қатысуымен өтетін барлық қайта құрылу өзгерістер нәтижесінде қосылыстар өсімдіктер мен микроорганизмдер үшін оңай еритін және қабылданатын формаларға айналады. Ферменттер өзінің табиғаты бойынша

өте белсенді және қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларына тәуелді. Олардың топырақтағы белсенділігіне қоршаған орта жағдайлары әсер етеді. Ферменттер белсенділігі әр түрлі топырақтардағы құнарлылық индикаторын анықтау үшін қолданады сонымен қатар агроэкологиялық себептердің әсерінен болатын өзгерістерді көрсетеді.

Бұл жұмыста тыңайған топырақты өңдеу әдістеріне байланысты ферменттік белсенділіктің көрсеткіштері сипатталған. Топырақ-экологиялық зерттеулер терең жырту, тегіс қопсыту және таяз қопсыту сияқты агротехнологиялық шаралардың әсерінен топырақта болатын биологиялық белсенділіктің өзгеруін қадағалауға бағытталған. Топырақтың жалпы ферментативті белсенділігін сипаттау үшін ең көп таралған ферменттерді зерттедік- каталаза, инвертаза, уреаза. Топырақ сынамаларында каталитикалық белсенділікті газометриялық әдіспен Галстян бойынша, инвертазаны титриметриялық әдіспен, ал уреаза белсенділігін Щербакова әдісімен анықталды.

Топырақтың ферменттік белсенділігінің артуы мен олардың физико-химиялық қасиеттерін жақсартуға бағытталған өңдеу әдістерінің арасындағы байланыс анықталды. Топырақ биомониторингінде құнарлылығын ұтымды пайдалану үшін ферментативті белсенділік индексі кенінен қолдануға болады.

Түйін сөздер: ферменттердің белсенділігі, тыңайған топырақ, инвертаза, уреаза, каталаза, тың жерлер.

Ауылшаруашылық жерлері жыл сайын қарқынды экономикалық жұмыстарға, агротехнологияның бұзылуына, экономикалық факторлардың әсеріне және басқа да бірқатар себептерге байланысты ауыспалы егістіктен алынып тасталады. Осыған байланысты кен орындарын пайдалану перспективаларына байланысты мәселелерді шешу және оларды қалпына келтіру процестерінің қарқындылығын бағалау ерекше өзектілікке ие болады. Бұл тұрғыда Батыс Қазақстан облысының аумағында орналасқан Першин орманының белгілі артықшылықтары бар, өйткені бұл тыңайған жерлер жылдар бойы өңдеуден қалған кен орындарының қатарымен ерекшеленеді.

Жұмыстың мақсаты - тыңайған жерлердің өңдеу тәсілдеріне байланысты ферментативтік белсенділігінің өзгеру динамикасын зерттеу.

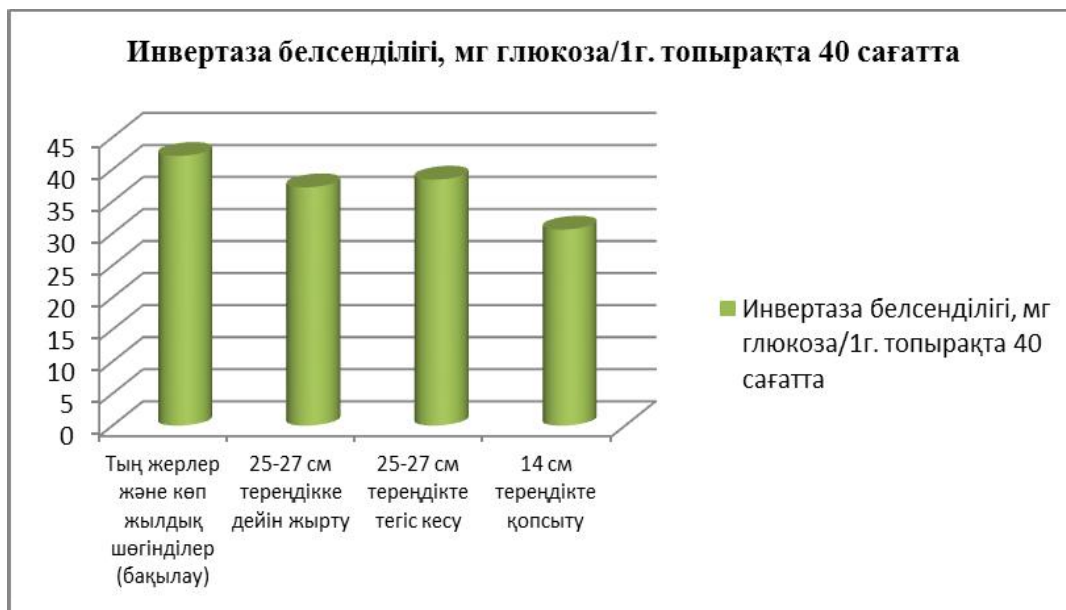
Табиғаттағы көміртек айналымының ең маңызды буыны - бұл көмірсулардың топырақ ортасындағы ферментативті конверсия сатысы. Ол топыраққа енетін органикалық материалдардың және ондағы жинақталған энергияның қозғалуын, сонымен қатар оның гумус түрінде топырақта жиналуын қамтамасыз етеді, өйткені бұл кезде қарашірікке дейінгі компоненттер қалыптасады [1].

Зерттеу әдістері. Үш жылдық эксперименттік мәліметтерді алу үшін далалық зерттеу жоспарын құрған кезде, кеңістік пен уақыт бойынша тәуелсіз тыңайған топырақты игерудің үш бірдей нұсқалары (2015, 2016 және 2017 ж.ж.) ұсынылды. Тамыз айында кен орнын игеру жылындағы әр бетбелгіде, алдымен, қопсытқышты кесу үшін, топырақты дискілік құралдармен (дискатормен) 8-10 см тереңдікке дейін екі рет өңдеді, содан кейін осы фонда күзде негізгі өңдеудің үш нұсқасы қолданылды. Кейіннен жырылған кен орнында топырақты өңдеудің аймақтық жүйелері және мәдени дақылдардың агротехникасы қолданылды. Тыңайған жерді жыртқаннан кейінгі екінші жылы топырақ таза тыңайтқыш астында болды, ал үшінші жылы жаздық бидай себілді. Биохимиялық зерттеулерге сынамалар алу, егу алдында келесі нұсқалар бойынша жүргізілді: тың және көпжылдық тыңайған жер (бақылау), 25-27 см тереңдікке дейін жырту, 25-27 см тереңдікте тегіс кесу және 14 см тереңдікте қопсыту.

Топырақ сынамаларында келесі көрсеткіштер анықталды: каталитикалық белсенділік газометриялық әдіспен Галстян [2] бойынша, инвертаза титриметриялық әдіспен: субстрат - 5% сахароза, инкубация уақыты - 40 сағат, инкубациялық температура - 30 ° С, ал топырақтың уреаза белсенділігі N-NH₄ + мөлшерін сандық анықтау үшін Несслер реактивін қолдану арқылы (t = 37 ° С температурасында 4 сағат ішінде мг / кг топырақ) Т.А.Щербакова әдісімен анықталды [3]. Бұл топырақ ферменттерінің белсенділігі көміртегі, азот және тотығу-тотықсыздану процестерінің конверсиясымен тікелей байланысты, яғни ол топырақ микроорганизмдерінің функционалдық күйін сипаттайды. Осы параметрлерді жан-жақты анықтау топырақ сорттарының ферментативті пулының белсенділігінің өзгеру бағытын дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Ферменттердің белсенділігіне биохимиялық зерттеулер топырақтың жоғарғы қабатында, 2015-2017 жылдар аралығында жүргізілді. Өйткені негізгі биологиялық белсенділік және ең үлкен биогенділік органикалық заттармен максималды байытылған топырақ профилі жоғарғы қабаттарға тән.

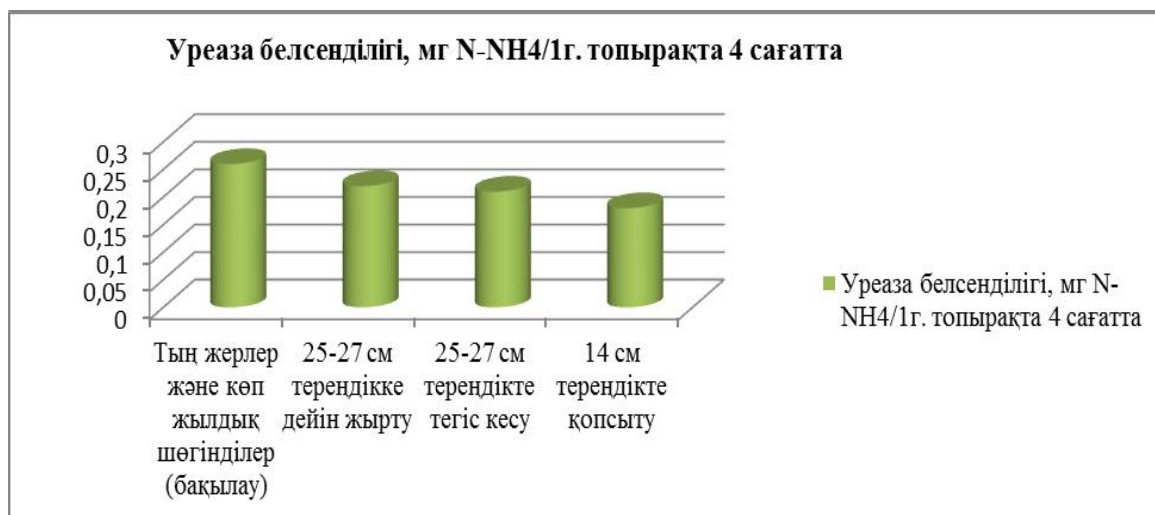
Топырақтың физико-химиялық және биологиялық күйінің өзгеруіне әкелетін агроэкологиялық әсерлер көмірсулар алмасуының ферменттерінің белсенділігіне әсер ететіні анық. Топырақ инвертазасының белсенділігі туралы мәліметтер 1-суретте келтірілген.



1 сурет – Тыңайған топырақтардағы инвертаза белсенділігі

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ұзақ мерзімді тыңайтқыш кезінде инвертаза белсенділігінің орташа деңгейі 42,1 мг глюкоза /1 г топырақ құрайды, ал қопсытылғаннан кейін терең өңделген топырақта индикаторлар 42,1-ден 38,4 мг глюкоза/1 г топыраққа дейін аздап төмендейді. Бұл көрсеткіштер топырақтың физикалық-химиялық қасиеттерін жақсартумен байланысты болатындығын білдіреді.

Топырақтың ферментативті белсенділігінің ақпараттық көрсеткіштерінің бірі - уреаз белсенділігі. Уреазаның әрекеті құрамында азот бар органикалық қосылыстар молекулаларындағы азот пен көміртектің (CO-NH) байланысының гидролитикалық бөлінуіне байланысты. Егістік жерлерде уреаз белсенділігінің тез өсуі топырақта аммиак азотының жиналуын көрсете алады (2-сурет)



2 сурет – Тыңайтылған топырақтардағы уреазаның белсенділігі

Тың жерлер мен ұзақ мерзімді шөгінділер деңгейінде басқа нұсқаларға қарағанда уреазаның белсенділігі ең жоғары болып анықталады. Негізгі өңделетін нұсқаларда уреаз белсенділігі бойынша біршама төмен нәтижелер байқалды. 14 см тереңдікте қопсытылған нұсқа үшін ең төменгі

мәндер алынды. Көпжылдық тыңайған топырақта органоминералды тыңайтқыштарды ұзақ қолданған кезде көміртегі мен азотқа (C: N) қатынасы үлкен болатын органикалық заттар қалыптасады. Уреазаның ең жоғары белсенділігі органикалық заттардың осы түріне сәйкес келеді [2].

Топырақтың ферменттік белсенділігін ескере отырып, гуминге дейінгі заттар, түзілуімен органикалық қосылыстар гидролизі өнімдерінің тотығуына назар аударған жөн. Бұл реакциялар оксидоредуктазалардың қатысуымен жүреді, олардың маңызды өкілі каталаза болып табылады. Каталаза белсенділігі гумустық заттардың биогенез процестерін сипаттайды. Байқалған тенденция осы экожүйелер топырағының аммиакальды азотты интенсивті жинақтау қабілетін көрсетеді.



3 сурет - Тыңайтылған топырақтардағы уреазаның белсенділігі

Каталаза белсенділігі туралы зерттеулер тыңайған жерлермен салыстырғанда егістік жерлерде тотығу-тотықсыздану процестерінің күшею тенденциясын көрсетті. Бұл процестердің ең үлкен белсенділігі егістік жерлерді терең өңдейтін нұсқаларда байқалады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерінде, антропогендік жүктеменің топырақ ферменттерінің белсенділігіне кері әсерін тигізбегенін, керісінше, олардың егістік алқаптарындағы биологиялық белсенділігінің жаоғарлау тенденциясын көрсетті. Бұл топырақтағы биологиялық процестердің тыңайған жерлермен салыстырғанда жалпы белсенділігінің күшеюімен қатар жүреді. Топырақтың құнарлылығын ұтымды пайдалану және қорғау үшін ферментативті белсенділік индексі топырақтың биомониторингі және биодиагностикасы үшін қолдану керек.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Зинченко М.К., Зинченко С.И., Борин А.А., Камнева О.П. Ферментативная активность аграрных почв // Современные проблемы науки и образования. - 2017.- №3.
2. Галстян А.Ш. Унификация методов исследования активности ферментов почв // Почвоведение. – 1978. – №2.
3. Щербакова, Т. А. К методике определения активности инвертазы и амилазы в почве / Т. А. Щербакова // Сборник докладов по ферментам почвы. – Минск, 1968. – С. 453-455
4. Кучеров В.С., Ахмеденов К.М., Каирғалиева Г.З., Гумарова Ж.М. Многолетние травы на пашне и биологизация земледелия // Организация территории: Статика, Динамика, Управление: матер. VIII всеросс. научн.- практ. конф. с междунар. участием. - Уфа, 2011. –С. 99-103.

РЕЗЮМЕ

В настоящее время ухудшение технологической дисциплины и интенсивное использование земель обуславливают снижение плодородия земель и ухудшение их агрофизических свойств. Необходимы экологически обоснованные системы земледелия обеспечивающие повышение их биологических показателей.

Для поддержания и воспроизводства плодородия необходим динамический контроль за состоянием почвенной микрофлоры и соответственно ферментами которые принимая участие в разрушении различного вида остатков (растительных, животных, микробных) повышают плодородие. Ферменты по своей природе очень активны, обладают строгим характером действия, они сильно

зависимы от различных условий внешней среды. Именно условия внешней среды влияют на их активность в почве.

В данной работе описываются показатели ферментативной активности залежных почв в зависимости от способов их обработки. Почвенно-экологические исследования нацелены на отслеживание изменений по биологической активности, происходящих в почве под воздействием агротехнологических мероприятий таких как глубокая вспашка, плоскорезная обработка и мелкое рыхление. Для характеристики общей ферментативной активности почвы изучались наиболее распространенные ферменты, свойственные подавляющему большинству почвенной микрофлоры – каталаза, инвертаза, уреазы. Выявлена зависимость между нарастанием ферментативной активности почв и способами обработки направленных в сторону улучшения их физико-химических свойств.

RESUME

Currently, the deterioration of technological discipline and intensive use of land cause a decrease in land fertility and deterioration of their agrophysical properties. Environmentally sound farming systems are needed to ensure an increase in their biological indicators. To maintain and reproduce fertility, it is necessary to dynamically monitor the state of soil microflora and, accordingly, enzymes that, taking part in the destruction of various types of residues (plant, animal, microbial), increase fertility. Enzymes by their nature are very active, have a strict nature of action, they are highly dependent on various environmental conditions. It is the environmental conditions that affect their activity in the soil.

This paper describes the indicators of enzymatic activity of fallow soils, depending on the methods of their treatment. Soil-ecological studies are aimed at tracking changes in biological activity that occur in the soil under the influence of agrotechnological measures such as deep plowing, flat-cutting processing and fine loosening. To characterize the overall enzymatic activity of the soil, the most common enzymes characteristic of the vast majority of soil microflora – catalase, invertase, urease-were studied.

The dependence between the increase in the enzymatic activity of soils and the methods of treatment aimed at improving their physical and chemical properties is revealed.

UDC 631.68.35.37:633.81

Yessenguzhina A.N., Teacher, master of agricultural sciences

NPJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University », Uralsk, Kazakhstan

USE OF SUDANESE GRASS IN MIXED CROPS

Abstract

An important factor in increasing the efficiency of crop diversification in West Kazakhstan and reducing the dependence of crop productivity on weather conditions is the expansion of crops most adapted to unsustainable humidification of plants such as chickpeas, Sudan grass, sorghum, corn and sunflower. One of the ways to increase the productivity of Sudanese grass is to use its mixed crops with chickpeas, sunflower, corn and sorghum. Mixtures due to the best quality indicators of feed provide the maximum yield of feed units and digestible protein. The article presents research data on the study of mixed crops of Sudanese grass with annual crops in the conditions of the 1st dry-steppe zone of Western Kazakhstan. A comparative test of mixed crops by yield from digestible protein area units revealed the most nutritionally valuable mixtures. So, in the research of 2018-2020, the largest yield for digestible protein was obtained on the variant using sunflower for silage mixed with Sudan grass (1.65 c/ha), slightly lower on the versions of using a mixture of Sudan grass and corn for silage (1.58 c/ha) and a mixture of sorghum and Sudan grass for silage (1.55 c/ha). The use of mixed crops of Sudan grass with annual fodder crops is an important reserve for the production of fodder, while mixtures with the participation of Sudan grass are advisable to be used both for the production of green fodder (Sudan grass + chickpeas) and for the provision of animals with silage mass (Sudan grass + sorghum, Sudan grass + corn, Sudan grass + sunflower).

Keywords: *Sudan grass, mixed crops, green fodder, haylage, silage, yield, feed value*

Solving the problem of animal husbandry development is closely related to strengthening the feed base. Weak and unstable food supply is a widespread phenomenon in the West Kazakhstan region. In field forage production, the acreage was significantly reduced, and the yield of forage crops decreased. The set of crops has been narrowed to forage crops (barley, oats, wheat forage). In the structure of arable land, up to