

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии

Максимчук
Анастасия Витальевна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ
ТОРФЯНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕЛАРУСИ (на примере Полесской
опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства)

Реферат

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор Я. К. Куликов

Минск, 2016

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 52 с., 10 рис., 6 табл., 31 источник.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХАНЫ ТОРФЯНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕЛАРУСИ

Объект исследования: антропогенно-преобразованные торфяные почвы на Полесской опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства (ПОСМЗиЛ, Лунинецкий район Брестской области).

Цель: изучение экологических особенностей использования и охраны торфяных комплексов Беларуси.

Методы исследования: В процессе исследования были проведены следующие методы: методы определения влажности и зольности почвы, определение pH, содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O). Определение ферментативной активности энзимов: инвертаза и дегидрогеназа. При этом использовались стандартные методики.

Из научно-литературных источников были изучены агро-физические и физико-химические свойства торфяных почв, влияние осушительной мелиорации на изменение этих свойств и на возделование и урожай сельскохозяйственных культур. Были рассмотрены положительные и отрицательные последствия антропогенной эволюции торфяных почв.

Было изучено изменение влажности торфяного слоя. В ходе работы было выявлено, что показатель влажности достигает критических значений и составляет всего лишь 15,5%. От содержания воды в почве зависят технологические процессы при обработке почвы, снабжении растений водой, физико-

химические и микробиологические процессы, обуславливающие превращение питательных веществ в почве и поступление их с водой в растение. Поэтому одной из основных задач земледелия является создание в почве водного режима, благоприятного для культурных растений, что достигается накоплением, с хранением, рациональным расходом почвенной влаги, а в необходимых случаях орошением или осушением земель. Водный дефицит в клетках вызывает уменьшение содержания свободной воды, снижение рН вакуолярного сока, что влияет на гидратированность белков цитоплазмы и активность ферментов.

Прослежено изменение содержания подвижных форм фосфора и калия в торфяных почвах. Растения нуждаются в фосфоре на всех этапах своей жизни. Фосфор необходим для корнеобразования и развития вегетативной массы растения а также во время цветения и формирования урожая. Запасы фосфора в почве не постоянны, часть легкорастворимого фосфора усваивается растениями и «уходит» с урожаем. Из гумуса высвобождается часть фосфатов, однако, поступает их меньше чем выносятся. При недостатке фосфора замедляется рост и развитие растений, появляются мелкие листья, происходит задержка цветения и созревания плодов, образуются уродливые цветки. Нижние листья приобретают темно-зеленую окраску с красно-фиолетовым или лиловым оттенком. При избытке фосфора наблюдается преждевременное развитие растений, ускоряется процесс старения, происходит быстрый переход к репродуктивному развитию и раннему созреванию плодов, в результате чего урожайность снижается. Калий необходим абсолютно всем растениям. В растениях калий содержится в ионной форме. Не найдено ни одного органического соединения, в состав которого был бы включен данный элемент. Он поглощается растениями в виде катионов. В такой форме он и остается в клетке, образуя только слабые связи с ее веществами. Именно такой калий выполняет функцию нейтрализации отрицательно заряженных компонентов клетки и создает разность электрических потенциалов между

средой и клеткой. Скорее всего, в этом и есть специфичность функционирования данного металла как незаменимого для растений. В ходе исследований было установлено избыточное содержание подвижных форм фосфора и калия, что вызывает неравномерное созревание культур, их полегание, снижение сопротивляемости грибковым заболеваниям и неблагоприятным климатическим условиям. Увеличение запасов данных элементов можно объяснить хорошим закреплением P_2O_5 и K_2O почвой, их слабой подвижностью и стабильным поступлением в растения.

Окультуривание значительно видоизменяет природный процесс почвообразования и может привести к формированию новых видов, подтипов и даже типов почв. Биохимические тесты, благодаря оценке активности ферментов, находящихся в адсорбированном состоянии на поверхности почвенных коллоидов и частично в почвенном растворе, дают возможность изучать современные процессы превращения органических и минеральных соединений (субстратов) и сравнивать их в распаханых, трансформированных и окультуренных торфяных почвах в равных климатических условиях. Кроме того, благодаря методам почвенной энзимологии можно изучить широкий круг сложных и важных научно-практических вопросов: участие ферментов в разложении органического вещества и образовании гумуса, значение их в питании растений, т.е. выявление взаимоотношений компонентов системы почва-фермент-растение; роль ферментов в происхождении и жизни почвы, формировании почвенного плодородия. Известно, инвертаза отвечает за процесс разложения высокомолекулярных сахаров на дисахариды. Ее активность относительно других изучаемых ферментов в большей степени (относительно других изучаемых ферментов) зависит от вида кормовой культуры и приемов интенсификации, а активность дегидрогеназы считают индикатором интенсивности биологических окислительно-восстановительных систем и микробиологического разложения веществ в почве, которая может определяться сельскохозяйственной культурой. В ходе проведенных опытов было выявлено, что применение органоминеральной системы удобрений

позволило значительно улучшить биохимические показатели (характеризующие уровень плодородия) почвы, используемых в звене севооборота: повышается активность инвертазы на 8-12% и дегидрогеназы на 13-23%, по сравнению с контрольным вариантом.

РЕФЕРАТ

Дыпломная праца с.52, 10 мал., 6 табл., 31 крыніца.

ЭКАЛАГІЧНЫЯ АСАБЛІВАСЦІ ВЫКАРЫСТАННЯ І ОХАНЫ ТАРФЯНЫХ КОМПЛЕКСАЎ БЕЛАРУСІ

Аб'ект даследавання: антрапагенна-пераўтвораныя тарфяныя глебы на Палескай доследнай станцыі меліярацыйнага земляробства і лугаводства (ПОСМЗиЛ, Лунінецкі раён Брэсцкай вобласці).
Мэта: вывучэнне экалагічных асаблівасцяў выкарыстання і аховы тарфяных комплексаў Беларусі.

Метады даследавання: У працэсе даследавання былі праведзены наступныя метады: метады вызначэння вільготнасці і зольнасць глебы, вызначэнне рН, ўтрыманне рухомах формаў фосфару (P_2O_5) і калія (K_2O). Вызначэнне ферментатыўнай актыўнасці энзімаў: инвертаза і дегидрогеназа. Пры гэтым выкарыстоўваліся стандартныя метадыкі.
З навукова-літаратурных крыніц былі вывучаны агра-фізічныя і фізіка-

хімічныя ўласцівасці тарфяных глеб, ўздзеянне асушальнай меліярацыі на змяненне гэтых уласцівасцяў і на возделование і ўраджай сельскагаспадарчых культур. Былі разгледжаны станоўчыя і адмоўныя наступствы антрапагеннай эвалюцыі тарфяных глеб. Было вывучана змяненне вільготнасці тарфянога пласта. У ходзе працы было выяўлена, што паказчык вільготнасці дасягае крытычных значэнняў і складае ўсяго толькі 15,5%. Ад утрымання вады ў глебе залежаць тэхналагічныя працэсы пры апрацоўцы глебы, снабжениерастений вадой, фізіка-хімічныя і мікрабіялагічныя працэсы, якія абумаўляюць превращениепитательных рэчываў у глебе і паступленне іх з вадой у расліна. Таму адной з асноўных задачземледелия з'яўляецца стварэнне ў глебе воднага рэжыму, спрыяльнага для культурных раслін, штодостигается назапашваннем, захаваннем, рацыянальным расходаваннем глебавай вільгаці, а ў неабходимыхслучаях абрашэннем або асушэннем зямель. Водны дэфіцыт у клетках выклікае памяншэнне ўтрымання свабоднай вады, зніжэнне рН вакуолярнага соку, што ўплывае на гидратированность бялкоў цытаплазмы і актыўнасць ферментаў.

Прасочана змена ўтрымання рухомах формаў фосфару і калію ў тарфяных глебах. Расліны маюць патрэбу ў фосфары на ўсіх этапах свайго жыцця. Фосфар неабходны для корнеобразования і развіцця вегетатыўнай масы расліны а таксама ва час цвіцення і фарміравання ўраджаю. Запасы фосфару ў глебе не сталыя, частка легкорастворимого фосфару засвойваецца раслінамі і «сыходзіць» з ураджаем. З перагною вызваляецца частка фасфатаў, аднак, робіць іх менш чым выносіцца. Пры недахопе фосфару запавольваецца рост і развіцце раслін, з'яўляюцца дробныя лісце, адбываецца затрымка цвіцення і паспявання пладоў, ўтвараюцца выродлівыя кветкі. Ніжнія лісце набываюць цёмна-зяленую афарбоўку з чырвона-фіялетавым або ліловым адценнем. Пры лішку фосфару назіраецца заўчаснае развіцце раслін, паскараецца працэс старэння, адбываецца хуткі пераход да рэпрадуктыўнага развіцця і

ранняга паспяванню пладоў, у выніку чаго ўраджайнасць зніжаецца. Калій неабходны абсалютна ўсім раслінам. У раслінах калій змяшчаецца ў іённай форме. Не знойдзена ні аднаго арганічнага злучэння, у склад якога быў бы ўключаны дадзены элемент. Ён паглынаецца раслінамі ў выглядзе катыёнаў. У такой форме ён і застаецца ў клетцы, утвараючы толькі слабыя сувязі з яе рэчывамі. Менавіта такі калій выконвае функцыю нейтралізацыі адмоўна зараджаных кампанентаў клеткі і стварае рознасць электрычных патэнцыялаў паміж асяроддзем і клеткай. Хутчэй за ўсё, у гэтым і ёсць спецыфіка функцыянавання дадзенага металу як незаменнага для раслін. У ходзе даследаванняў было ўстаноўлена залішняе ўтрыманне рухомых формаў фосфару і калію, што выклікае нераўнамернае паспяванне культур, іх паляганне, зніжэнне супраціўляльнасці грыбковым захворванняў і неспрыяльных кліматычных умоў. Павелічэнне запасаў дадзеных элементаў можна растлумачыць добрым замацаваннем P_2O_5 і K_2O глебай, іх слабой рухомасцю і стабільным паступленнем у расліны. Акультураванне значна відазмяняе прыродны працэс глебаўтварэння і можа прывесці да фарміравання новых відаў, падтыпаў і нават тыпаў глеб. Біяхімічныя тэсты, дзякуючы ацэнцы актыўнасці ферментаў, якія знаходзяцца ў адсарбаваны стане на паверхні глебавых коллоидов і часткова ў глебавым растворе, даюць магчымасць вывучаць сучасныя працэсы ператварэння арганічных і мінеральных злучэнняў (субстратаў) і параўноўваць іх у разараных, трансфармаваных і акультураных тарфяных глебах у роўных кліматычных умовах. Акрамя таго, дзякуючы метадам глебавай энзімалогіі можна вывучыць шырокі круг складаных і важных навукова-практычных пытанняў: удзел ферментаў у раскладанні арганічнага рэчыва і адукацыі перагною, іх значэнне ў харчаванні раслін, г. зн. выяўленне узаемаадносін кампанентаў сістэмы глеба-фермент-расліна; ролю ферментаў у паходжанні і жыцця глебы, фарміраванні глебавага ўрадлівасці. Вядома, інвертаза адказвае за працэс раскладання высокамалекулярных цукроў на дысахарыды. Яе актыўнасць адносна іншых вывучаемых ферментаў у

большай ступені (адносна іншых вывучаемых ферментаў) залежыць ад віду кармавой культуры і прыемаў інтэнсіфікацыі, а актыўнасць дэгідрогеназ лічаць індикатарам інтэнсіўнасці біялагічных акісляльна-аднаўленчых сістэм і мікрабіялагічнага раскладання рэчываў у глебе, якая можа вызначацца сельскагаспадарчай культурай. У ходзе праведзеных доследаў было выяўлена, што ўжыванне органоэлементаў сістэмы ўгнаенняў дазволіла значна палепшыць біяхімічныя паказчыкі (якія характарызуюць узровень урадлівасці) глебы, якія выкарыстоўваюцца ў звяне севазвароту: павышаецца актыўнасць інвертазы на 8-12% і дэгідрогеназ на 13-23%, па параўнанні з кантрольным варыянтам.

ABSTRACT

Thesis 52p., 10Fig., 6tab., 31source.

ENVIRONMENTAL FEATURES OF USE AND PROTECTION PEAT COMPLEXES OF BELARUS

Object of study: anthropogenically transformed peat soils in Polesye experimental station of ameliorative agriculture and grassland farming (Passel, Luninets district, Brest region).

Objective: to study the environmental characteristics of the use and protection of peat areas in Belarus.

Research methods: In the research process were conducted following methods: methods of determining the moisture and ash content of the soil, the pH, the content of mobile phosphorus (P_2O_5) and potassium (K_2O). Determination of enzyme activity enzymes: invertase and dehydrogenase. We used a standard methodology.

From literary and scientific sources were studied agro-physical and physico-chemical properties of peat soils, the impact of drainage reclamation on a modification of these properties and the maintenance and harvest of agricultural crops. Were considered positive and negative consequences of the anthropogenic evolution of peat soils.

Were studied changes in the moisture content of the peat layer. During the work it was found that the rate of humidity reaches a critical value and is only 15.5 percent. From the water content in the soil depend on the technological processes in the cultivation of the soil, subgenerations water, physico-chemical and microbiological processes contributing to preferentially substances in the soil and their entry of water into the plant. Therefore, one of the main zadaszenia is the creation of a soil water regime favorable for cultivated plants, todestages accumulation, preservation, rational use of soil moisture and neobhodimaja by irrigation or land drainage. Water deficiency in cells causes a decrease in the content of free water, reduced vacuolar pH of the juice that affects gidratirovannom proteins of the cytoplasm and the enzyme activity. Tracked changes in the content of mobile forms of phosphorus and potassium in peat soils. Plants need phosphorus at all stages of their lives. Phosphorus is necessary for root formation and development of the vegetative mass of the plant as well as during flowering and yield formation.

Phosphorus reserves in the soil are not constant, the soluble part of phosphorus absorbed by the plants and leaving the crop. Humus is released from a portion of the phosphate, however, it comes they are less than imposed.

A lack of phosphorus slows down the growth and development of plants have small leaves, is late flowering and ripening, formed ugly flowers. Lower leaves turn dark green in color with red-purple or purple hue.

When an excess of phosphorus there is a premature development of the plants, accelerating the process of aging, there is a rapid transition to reproductive development and early ripening, with the result that productivity is reduced. Potassium is necessary for all plants. In plants potassium is found in ionic form.

Not found any organic compounds, which would include this element. It is absorbed by plants in the form of cations. In this form it remains in the cell, forming only a weak relationship with its agents. Such potassium performs the function of neutralization of negatively charged components of the cell and creates an electric potential difference between the medium and the cell. Most likely, this is the specificity of the functioning of this metal as indispensable for plants. During research it was found excessive content of mobile forms of phosphorus and potassium that causes irregular ripening of the crops, their lodging, reduced resistance to fungal diseases and adverse climatic conditions. The increase in inventories of these elements can be explained by good fixation of P_2O_5 and K_2O in the soil, their low mobility and a stable flow in plants.

Cultivation significantly alters the natural process of soil formation and may lead to the formation of new types, subtypes and even soil types. Biochemical tests, by assessing the activity of enzymes in adsorbed state on the surface of soil colloids and partially in the soil solution, give the opportunity to explore contemporary processes of transformation of organic and mineral compounds (substrates) and to compare them cultivated, transformed and cultivated peat soils in equal climatic conditions. In addition, thanks to the methods of soil Enzymology you can study a wide range of complex and important scientific and practical issues: part of enzymes in the decomposition of organic matter and formation of humus, their importance in plant nutrition, i.e. identifying the relationship of the components of the system soil-enzyme-a plant; the role of enzymes in the origin and life of the soil, formation of soil fertility. It is known that invertase is responsible for the process of decomposition of high-molecular sugars into disaccharides. Its activity relative to other enzymes studied to a greater extent (relative to other studied enzymes) depends on the crop and methods of intensification, and the activity of dehydrogenase is considered an indicator of the intensity of biological redox systems and microbiological decomposition of substances in the soil, which can be determined by crop. In the course of the experiments revealed that application of organic-mineral system of fertilizers has significantly improved the biochemical

parameters (characterizing the level of fertility) of the soil used in crop rotation: increases the activity of invertase at 8-12% and the dehydrogenase in 13-23%, compared to the control.