

ЩОДО ПРИЧИНИ ВСИХАННЯ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Визначено валовий вміст марганцю, заліза, алюмінію, а також виявлено високий вміст їх рухомих форм у дерново-опідзолених ґрунтах вологих сугрудів усихаючих дубових насаджень Центрального Полісся. Встановлено, що ці ґрунти характеризуються аномально кислим середовищем – у верхніх горизонтах ґрунту $\text{pH} = 4,0\text{--}4,7$ при нормі $6,0\text{--}6,5$. Підвищена кислотність ґрунту обумовлює збільшення вмісту рухомих форм алюмінію до аномально високих концентрацій, шкідливих для деревних рослин. У ґрунтах також виявлено високий вміст рухомих форм марганцю у концентраціях, які порушують поглинання рослинами макро- та мікроелементів – кальцію, магнію та міді, що призводить до ослаблення дубових насаджень. Встановлено, що обмінне залізо окремо не може спричинити ослаблення дубових насаджень, проте разом з обмінним алюмінієм та марганцем обумовлює високі показники актуальної кислотності ґрунту.

Ключові слова: дуб, ґрунт, вміст, алюміній, залізо, марганець.

Вступ. Однією з причин ослаблення деревостанів дуба може бути збільшення концентрації рухомих форм елементів (алюмінію, заліза, марганцю) у ґрунтовому розчині. Проте, варто наголосити, що абсолютна більшість дослідників відзначають істотне підвищення рухомості зазначених елементів лише за певних змін у навколишньому середовищі, зокрема зменшенні pH ґрунтового розчину внаслідок хронічного слабкого підкислення атмосферних опадів SO_2^{2-} , NO_2^- та ін. [2]. Так зване закислення ґрунту (зокрема кислотними дощами) відбувається у тому випадку, коли його буферна здатність є недостатньою для нейтралізації зростаючої у ґрунтовому розчині концентрації іонів H_3O^+ або H^+ [1].

Зменшення рН ґрунту призводить до зміни його фізичних та хімічних властивостей, порушення функціональних та структурних властивостей біоти. Найбільш небезпечним є закислення атмосферними опадами кислих лісових дерново-опідзолених ґрунтів різного ступеня опідзолення. У цьому випадку лісовій біоті завдається значна шкода [4]. До того ж, зростання кислотності ґрунту значно впливає на склад мікрофлори ґрунту – бактерій, актиноміцетів, грибів, водоростей. Так, при зменшенні рН ґрунту від 6,2 до 4,8 кількість бактерій зменшується у 3,5 рази, а мікроміцетів – збільшується у 4,2 рази [4]. Така істотна зміна чисельності ґрунтових мікроорганізмів та пов'язана з цим зміна таких біохімічних процесів у ґрунті, як біологічний розклад опаду та відпаду фітоценозу, а також хімічні перетворення речовин-забрудників, значно впливають на структуру ґрунту і в кінцевому результаті – на продуктивність та життєвість рослин [3].

Об'єкти досліджень. На кожній дослідженій ділянці всихаючих дубових насаджень були закладені ґрунтовий профіль і ґрунтові прикопки, а також проведено аналіз морфологічної будови ґрунту чотирьох всихаючих дубових насаджень: ДП "Баранівське ЛМГ" Земляньське лісництво, квартал 84, виділ 3; ДП "Новоград-Волинське ДЛМГ": Пилипівське лісництво, квартал 1, виділ 7; Курчицьке лісництво, квартал 55, виділ 1; Пищівське лісництво, квартал 31, виділ 3. За характером рослинності було встановлено тип лісорослинних умов – вологий сугруд (С₃), що дає змогу зробити загальний висновок про те, що лісорослинні умови для зростання дуба були близькими до оптимальних.

Результати досліджень. Виходячи з результатів попередніх досліджень (2004–2005 рр.), найбільшу нашу увагу привернули три елементи – алюміній, залізо та марганець. Отримані дані дають змогу стверджувати, що вміст рухомих форм алюмінію у ґрунтах усіх чотирьох вивчених ділянок був аномально високим: 100–680 мг/кг – у Земляньському лісництві; 186–680 мг/кг – у Пилипівському лісництві; 25–604 мг/кг – у Курчицькому лісництві; 177–654 мг/кг – у Пищівському лісництві. Виявлений високий вміст алюмінію у ґрунті, що може реально ослаблювати дубові насадження, зумовлюється кислою реакцією (рН 4,0–4,6), яка, за розрахунками Д.С. Орлова [2], збільшує вміст доступного для рослин алюмінію, приблизно у 100 разів, що підтверджено нашими даними. Причиною такої значної кислотності ґрунтів листяних насаджень, на нашу думку, є явище, зумовлене слабким, але тривалим підкисленням атмосферних опадів у Житомирській обл. сполуками сірки та азоту, при цьому закислення опадів обумовлюється дальнім, а частково, і транскордонним переносом кислотних дощів. Варто підкреслити, що ресурси для подальшого зростання вмісту рухомого алюмінію у ґрунтах сугрудків є явними, адже ці ґрунти суглинистого гранулометричного складу зі значною кількістю алюмосилікатів. Таким чином, після вивчення реакції ґрунтового розчину, на місцях створення лісових культур після суцільних санітарних рубок всохлих дубових насаджень, треба рекомендувати нейтралізацію підвищеної кислотності внесенням вапняку або доломіту. Вапнування істотно зменшує рухомість алюмінію та покращує режим мінерального живлення дуба, цим самим збільшує його стійкість проти несприятливих факторів навколишнього середовища.

Отримані дані свідчать про те, що валовий вміст марганцю у ґрунтах чотирьох вивчених нами ділянок був високим: 304,8–1698,8 мг/кг – у Земляньському лісництві; 33,4–467,4 мг/кг – у Пилипівському лісництві; 19,9–60,0 мг/кг – у Курчицькому лісництві; 32,4–481,2 мг/кг – у Пищівському лісництві. Помітно те, що значна частка марганцю знаходилася у 0–5-сантиметровому шарі ґрунту в рухомій формі: 79,63 % – у Земляньському лісництві; 37,7 % – у Пилипівському лісництві; 47,2 % – у Курчицькому лісництві; 37,9 % – у Пищівському лісництві. Втім, розподіл валових та рухомих форм марганцю у ґрунтах із глибиною істотно змінюється (рис. 1–4).

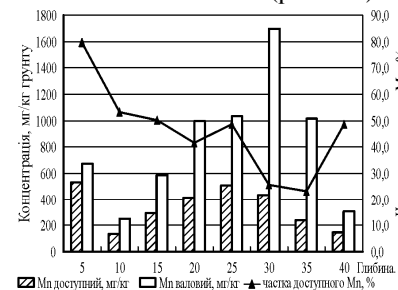


Рис. 1. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм марганцю у ґрунті Земляньського лісництва

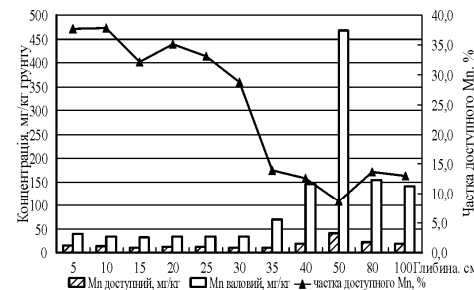


Рис. 2. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм марганцю у ґрунті Пилипівського лісництва

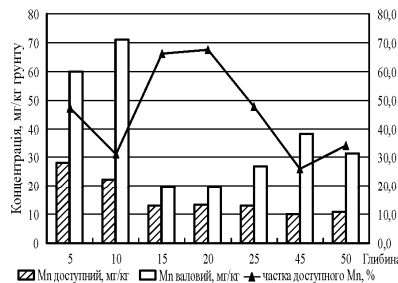


Рис. 3. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм марганцю у ґрунті Курчицького лісництва

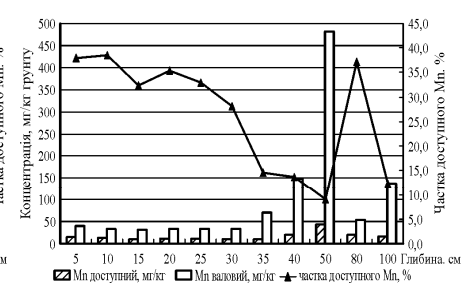


Рис. 4. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм марганцю у ґрунті Пищівського лісництва

Виділено два типи вертикального розподілу марганцю у ґрунтах досліджених ділянок. У ґрунтах Пилипівського та Пищівського лісництв спостерігаємо пік валового вмісту марганцю в ілювії та досить поспуове зменшення частки рухомого марганцю з глибиною. У Земляньському та Курчицькому лісництвах спостерігаємо бімодальний тип вертикального розподілу марганцю у ґрунті, з високим валовим вмістом цього елемента у верхніх гумусово-елювіальних горизонтах, зменшенням цього показника в елювії та різке зростання в ілювіальному горизонті на глибині 30–35 (45–50) см. Для ґрунтів останніх двох лісництв характерним є зменшення частки рухомого марганцю з глибиною, більш помітне в Курчицькому лісництві, менш чітке – у Земляньському.

Наведені вище дані свідчать про те, що високий вміст рухомого марганцю у ґрунтах досліджених ділянок може зумовлювати ослаблення дубових насаджень, конкуруючи у ґрунті з кальцієм та міддю, порушуючи баланс поглинутих фізіологічно важливих для рослин елементів.

У всіх досліджених ґрунтах вертикальний розподіл валового заліза та його рухомих форм був протилежним (рис. 5-8). Якщо для валових форм є властивим ілювіальний тип розподілу, коли в ілювіальному горизонті накопичуються хелатні сполуки заліза з гумусовими речовинами, то для рухомих форм зазначеного елемента характерною є зворотня закономірність – максимальний вміст доступних форм у верхніх горизонтах, найбільш щільно коренезаселених, та різке, експоненційне зменшення вмісту доступних форм заліза глибше 15-20 см.

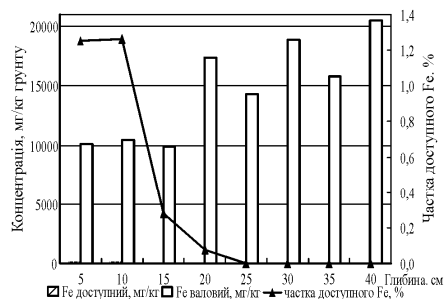


Рис. 5. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм заліза у ґрунті Землянського лісництва

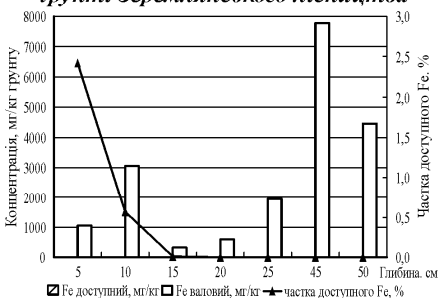


Рис. 7. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм заліза у ґрунті Курчицького лісництва

Встановлено, що обмінне залізо разом з обмінним алюмінієм зумовлюють дуже високі показники актуальної кислотності ґрунту досліджених ділянок. Обмінне залізо в концентраціях, знайдених нами на дослідних ділянках, окремо не може зумовлювати ослаблення дубових насаджень, проте ці рухомі форми спроможні доповнювати шкідливу дію алюмінію.

Ми встановили, що у цих ґрунтах глибина розміщення коренів дуба є досить значною – до 80 см, тому більша частка рухомих форм зазначених металів є доступною для дуба. На нашу думку, це і є однією з причин ослаблення цього деревостану та його загибелі.

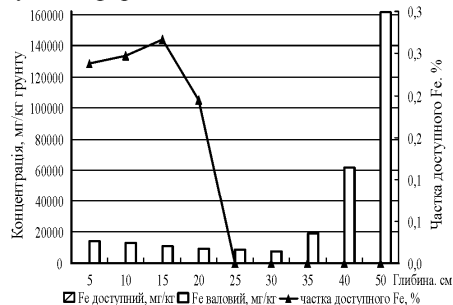


Рис. 6. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм заліза у ґрунті Пилипівського лісництва

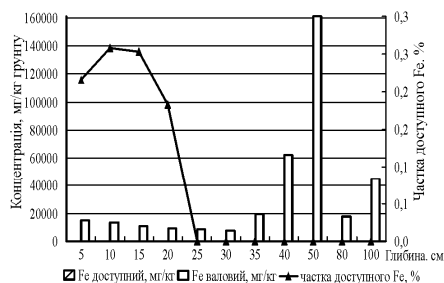


Рис. 8. Вертикальний розподіл валових та рухомих форм заліза у ґрунті Пищівського лісництва

Висновки. Ґрунти всихаючих дубових насаджень характеризуються аномально кислим середовищем, до того ж, у верхніх горизонтах ґрунту pH=4,0-4,7 при нормі 6,0-6,5; підвищена кислотність ґрунту зумовлює збільшення вмісту рухомих форм алюмінію до аномально високих концентрацій, шкідливих для деревних рослин; у ґрунтах також виявлено високий вміст рухомих форм марганцю у концентраціях достатніх, щоб порушити поглинання рослинами важливих макро- та мікроелементів, що додатково ослаблює дубові насадження; обмінне залізо окремо не може спричинити ослаблення дубових насаджень, проте разом з обмінним алюмінієм та марганцем зумовлює високі показники актуальної кислотності ґрунту; частково причиною закислення верхніх горизонтів ґрунту є наявність у регіоні досліджень підкислюючих речовин в атмосферних опадах; під час створення лісових культур дуба необхідним є проведення агрохімічних заходів із підвищення буферності ґрунтів та зниження їхньої актуальної кислотності. Такими заходами є вапнування або внесення доломітової муки.

Література

1. Израэль Ю.А. Кислотные дожди / Ю.А. Израэль, И.М. Назаров, А.Я. Пресман и др. – Л. : Гидрометеоздат, 1989. – 269 с.
2. Орлов Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1985. – 376 с.
3. Alexander M. Effects of acid precipitation on biochemical activities in soil / M. Alexander // Ecological impact of acid precipitation. – Proceedings of International Conference. – Oslo, 1980. – Pp. 47-52.
4. Bache B.W. The acidification of soils / B.W. Bache // Effects of acid precipitation on terrestrial ecosystems. – New York : Publisher "Plenum Press", 1980. – Pp. 183-202.

Іванюк Т.Н. К вопросу о причинах усыхания дубовых древостоев Полесья Украины

Определено валовое содержание марганца, железа, алюминия, а также обнаружено большое содержание их подвижных форм в дерново-подзолистых почвах влажных сугродов всыхающих дубовых насаждений Центрального Полесья Украины. Установлено, что эти почвы характеризуются аномально кислой средой – в верхних горизонтах почвы pH = 4,0-4,7 при норме 6,0-6,5. Повышенная кислотность почвы способствует увеличению содержания подвижных форм алюминия в аномально высоких концентрациях, вредных для древесных растений. В почвах также обнаружено высокое содержание подвижных форм марганца в концентрациях, которые нарушают поглощение растениями макро- и микроэлементов – кальция, магния и меди, что приводит к ослаблению дубовых насаждений. Установлено, что обменное железо отдельно не может вызывать ослабление дубовых насаждений, однако вместе с обменным алюминием и марганцем обуславливает высокие показатели актуальной кислотности почвы.

Ключевые слова: дуб, ґрунт, содержание, алюміній, залізо, марганец.

Ivanyuk T.M. The reasons for oak forest stand drying in Ukrainian Polissya

The gross content of manganese, iron and aluminium is determined. High content of their movable forms in soddy podzolic soils of humid clods of the drying oak plantations of Ukraine's Central Polissya is revealed. Soils are estimated to be characterized by the abnormally acid environment especially in the upper soil horizons pH=4,0-4,7, as compared to the standard 6,0-6,5. The increased soil acidity stipulates the increase in the content of aluminium movable forms to abnormally high concentrations which are harmful to woody plants. In soils one can observe a high content of manganese movable forms in the concentrations that disturb the absorption by plants macro- and microelements as calcium, magnesium and copper. Exchangeable iron itself is established not to cause the weakening of oak plantations, but together with exchangeable aluminium and manganese stipulates high indices of soil active acidity.

Keywords: oak, soil, drying, content, aluminium, iron, manganese.