

Рис. 2. Ефективність впливу мікродобрива Вуксал Мікроплант (3 л/га) на пошкодження зав'язі та листя на деревах груші сортів Таврійська і Марія, порівняно з контрольними даними, при $P \geq 0,05$

Висновки:

1. Виявлено, що застосування мікродобрива Вуксал Мікроплант у дозі 3 л/га сприяє підвищенню в 3 рази стійкості досліджуваних сортів груші Таврійська та Марія до прояву хвороби парші на зав'язях та листі. Застосування мікродобрива Вуксал Мікроплант у рекомендованій дозі сприяє збільшенню урожайності груші сортів Таврійська та Марія на 57,5 та 67,5 % відповідно, порівняно з контролем, та має незначну тенденцію до збільшення маси плодів досліджуваних сортів.
2. Встановлено, що застосування суспензії Вуксал Мікроплант (3 л/га) у насадженнях груші позитивно позначається на якості плодів, показниках плодоношення, що, своєю чергою, призводить до збільшення врожайності та сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції, тому збалансований комплекс мікроелементів Вуксал Мікроплант необхідно рекомендувати в системі захисту плодівих культур, зокрема груші, в умовах Степу Північно-Західного Причорномор'я України.

Література

1. Дмитренко Н.М. Захист яблуні // Карантин і захист рослин : зб. наук. праць / Н.М. Дмитренко. – 2012. – № 11(196). – С. 13-16.
2. Гродський В.А. Моніторинг садових листокруток у яблуневих садах Степової зони України // Захист і карантин рослин : зб. наук. праць / В.А. Гродський, Т.М. Неверовська. – 2004. – Вип. 50. – С. 308-312.
3. Симонов А.С. Овочівництво і плодівництво / А.С. Симонов, В.К. Родіонов, Ю.В. Крисанов та ін.; за ред. А.С. Симонова. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1986. – 398 с.
4. Ермакова А.А. Эффективность некорневых подкормок микроэлементами плодовых культур, выращиваемых на разных агрохимических фонах / А.А. Ермакова // Агрохимический вестник : сб. науч. тр. – 2003. – № 1. – С. 32-33.
5. Пономаренко С.П. Екологічні аспекти застосування регуляторів росту рослин / С.П. Пономаренко // Збірник наукових праць Уманської державної с.-г. академії, 2001. – С. 56-65.
6. Рябцева Т.В. Применение в саду яблони биологических и минеральных удобрений при разных системах содержания междурадий / Т.В. Рябцева // Плодоводство : науч. труды / Национальная академия наук Беларуси, Ин-т плодоводства НАН Беларуси. – п. Самохваловичи, 2004. – Т. 16. – С. 119-126.
7. Бульгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Бульгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин и др.; под ред. С.Ю. Бульгина. – Днепропетровск : Изд-во "Січ", 2007. – 100 с.
8. Тарасов В.Н. Розеточность яблони на Юге Украины и меры борьбы с ней / В.Н. Тарасов, В.Д. Наумов, А.Н. Журавлева и др.; под ред. В.А. Власюка. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1980. – С. 203-210.
9. Ванек Г. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда / Г. Ванек, В.Н. Корчагин, Л.Г. Тер-Симонян и др.; под ред. В.Э. Савдарг и В. Пуллманова. – М. : Изд-во "Колос", 1975. – С. 20-32.

10. Трибель С.О. Методики випробовування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко та ін.; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К. : Вид-во "Світ", 2001. – 448 с.

11. Лапач С.Н. Статистические методы в биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.]. – К. : Изд-во "Морион", 2001. – 408 с.

Попова Л.В., Петренко С.О., Чуйко В.С. Влияние внекорневого подкорма микроудобрениями на продуктивность и устойчивость к болезням груши в условиях степи северо-западного Причерноморья Украины

Применение микроудобрения Вуксал Микроплант в дозе 3 л/га способствует повышению в 3 раза стойкости исследуемых сортов груши Таврийская и Мария к проявлению болезни парши на завязях и листьях. Применение микроудобрения Вуксал Микроплант в рекомендованной дозе способствует увеличению урожайности груши сортов Таврийская и Мария на 57,5 и 67,5 % соответственно, по сравнению с контролем, и имеет незначительную тенденцию к увеличению массы плодов исследуемых сортов. Установлено, что применение суспензии Вуксал Микроплант (3 л/га) в насаждениях груши положительно сказывается на качестве плодов, показателях плодоношения, которое, в свою очередь, приводит к увеличению урожайности и способствует повышению конкурентоспособности продукции.

Ключевые слова: микроудобрение, Вуксал Микроплант, груша, макро- и микроэлементы.

Popova L.V., Petrenko S.O., Chuiko V.S. The Influence of Foliar Feeding up by Microfertilizers on Pear Productivity and Disease Resistance in the Steppe Conditions of Ukraine Northwest Black Sea Region

Foliar application of microfertilizer of Vuksal Mikroplant in a dose 3 l/ga is instrumental in 3 times increase of firmness of the probed sorts of pear of Tavriyskaya and Maria to the display of illness of scab on ovaries and leaves. The application of microfertilizer of Vuksal Mikroplant in the recommended dose is instrumental in the increase of the productivity of pear of Tavriyskaya and Maria sorts on 57.5 and 67.5 % accordingly, as compared to control, and has an insignificant tendency to the increase of weight of garden-stuffs of the probed sorts. It is set that application of suspension of Vuksal Mikroplant (3 l/ga) in planting of pear positively influences the quality of garden-stuffs, indexes of fruiting which in same queue results in the increase of the productivity and instrumental in the increase of competitiveness products.

Keywords: microfertilizer, Vuxal Mikroplant, pear, macro- and microelements.

УДК 581.526.35(292. 452)

Проф. Л.М. Фельбаба-Клушина, д-р біол. наук – Ужгородський національний університет

ДИНАМІКА РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ОЛІГОТРОФНИХ БОЛІТ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

За останні десятиріччя оліготрофні болота Закарпаття зазнали істотних змін під впливом природних та антропогенних чинників. Досліджено зміни флористичного складу фітоценозів за 10 років та порівняно їх із раніше опублікованими даними. На основі геоботанічних описів, виконаних на моніторингових площах у період 2003-2013 рр., виявлено збіднення видового складу бріофлори оліготрофних мохів і судинних рослин, появу атлантичних видів сфагнів, інвазію лучних видів і деревних порід широкої екологічної амплітуди, інсуляризацію і фрагментацію їх рослинного покриву.

Ключові слова: Українські Карпати, Закарпаття, оліготрофні болота, флористичний склад, угруповання, динаміка рослинності.

Вступ. Ще у середині минулого століття внаслідок господарської діяльності у верхів'ї р. Тиса спостерігалися глибокі зміни складу і структури лісової,

лучної та болотної рослинності. Болотна рослинність, порівняно з іншими типами рослинності, зазнала найглибших змін (передусім під впливом меліорації). Її площа тільки на Закарпатській низовині зменшилася майже на 90 %. Болото Чорний Мочар було найбільшим і займало близько 15 тис. га. Станом на 1926 р. частина болота була меліорована, а на деяких його ділянках видобували торф [6]. У 1935 р. його площа становила 12 тис. га. [2]. До першої половини минулого століття воно було повністю меліороване [13, 19]. Загалом до 1935 р. було осушено 127,788 га земель низовини [2, 6]. Посилена антропогенна трансформація рослинності гірських поясів через вирубки лісів, розорювання лук, рекреаційне навантаження призвели до порушення процесів розвитку болотної рослинності.

Методика та матеріали. Дослідження проведено впродовж 2003-2013 рр., переважно на південному мегасхилі Українських Карпат, зокрема на чотирьох оліготрофних болотах: Чорне багно (Горгани, Рахівський р-н, околиці с. Ясіня, 850 м н. р. м.), Глуханя (Горгани, Міжгірський р-н, околиці с. Негровець, 650 м н. р. м.), Замшатка (Горгани, Міжгірський р-н, верхів'я річки Чорна ріка, 680 м н. р. м.), Багно (Вулканічні Карпати, Іршавський р-н, околиці с. Ільниця, 880 м н. р. м.). Назви рослин наведено за "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" [16], назви бріофітів – за "Чеклістом мохоподібних України" [3]. Геоботанічні описи виконано за класичними методиками флористичної класифікації Браун-Бланке. Для з'ясування динамічних змін рослинного покриву геоботанічні описи виконано на еколого-ценотичних профілях, які закладали від апікальної частини кожного болота до периферії. Ширина трансекти становила 2-3 м, а довжина залежала від величини болотного масиву і становила у середньому 4 м.

Результати дослідження та їх обговорення. У другій половині минулого століття було зроблено спробу меліорації усіх трьох найбільших за площею гірських оліготрофних боліт Закарпаття. З початку 80-х років їм було надано природоохоронного статусу, але абсолютно заповідний режим їх не підтримувався належним чином, і рослинність боліт трансформується у рослинність торф'янистих лук або ж вони заростають чагарниками і деревами. На сьогодні відносно найкраще збереглася рослинність боліт Глуханя й Замшатка, а рослинність боліт Чорне багно та Багно за останні півстоліття зазнала порівняно більшої трансформації. Результати спостережень за змінами рослинності оліготрофних боліт представлено у табл. 1-4 та на рис. 1-3.

Рослинність боліт Чорне багно і Замшатка (Глуха млака) віднесено до групи формацій рідколісних боліт з переважанням чагарничково-пухівково-сфагнової групи асоціацій. У її складі виявлено такі асоціації: (*Picea excelsa*)-*Andromeda polifolia*-*Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum fuscum*; *Andromeda polifolia*-*Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum fuscum*; (*Picea excelsa*)-*Eriophorum vaginatum*-*Carex pauciflora*-*Oxycoccus palustris*-*Sphagnum magellanicum* [4]. Нині у центральній частині болота Чорне багно переважають водянково-сфагнові угруповання з поодинокими низькорослими ялинами (3-4 м заввишки). По периферії у південно-західній і південно-східній частинах встановлено посилене заростання *Picea abies* (L.) H. Karst., а у північно-західній і північно-східній частинах – *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth.

Табл. 1. Зміни видового складу і проективного покриття видів у чагарничково-сфагновому ценозі на болоті Чорне Багно (Свидовець)

Вид	Рік спостережень								
	2003			2006			2012		
	Номер площинки			Номер площинки			Номер площинки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Empetrum nigrum</i>	4	1	–	4	+	–	4	1	–
<i>Andromeda polyfolia</i>	1	2	2	1	3	2	1	2	2
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	1	+	1	2	2	1	2	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	–	+	+	–	+	1	–	+	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	3	3	1	3	3	1	3	4
<i>Populus tremula</i>	–	+	+	–	+	1	–	1	1
<i>Betula pendula</i>	–	+	+	–	+	–	–	–	1
<i>Picea abies</i>	–	–	+	–	–	+	–	–	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	+	–	+	+	–	–	+
<i>Ledum palustre</i>	–	+	–	–	+	–	–	+	–
<i>Sphagnum fuscum</i>	2	+	–	+	–	–	–	–	–
<i>S. magellanicum</i>	+	1	–	1	1	–	+	–	+
<i>S. capillifolium</i>	1	3	2	2	3	3	1	3	3
<i>S. cuspidatum</i>	+	+	–	–	–	–	–	+	–
<i>S. rubellum</i>	1	+	–	–	–	–	+	+	–
<i>S. subnitens</i>	–	–	–	–	–	–	3	2	+
<i>S. girgensohnii</i>	–	–	+	–	1	–	–	+	+
<i>Warnstorfia fluitans</i>	–	+	–	–	1	–	–	–	–
<i>Polytrichum strictum</i>	–	1	1	+	+	2	+	2	2
<i>Pleurosium schreberi</i>	–	–	+	–	1	1	–	+	1

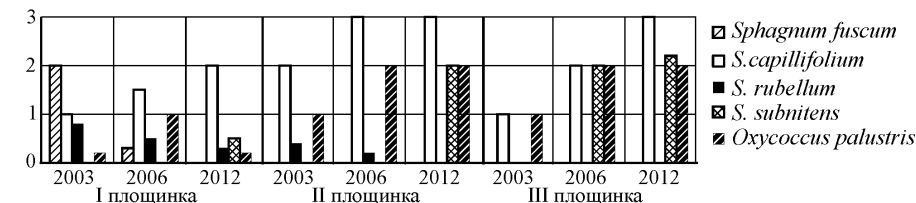


Рис. 1. Зміна проективного покриття сфагнових мохів та *Oxycoccus palustris* на болоті Чорне Багно (Горгани)

У північно-західній частині болота відзначено 10 осередків *Ledum palustre* L. розміром 1-1,5 м². На усіх площинках за період спостережень ярус чагарничків залишився переважно без змін (див. табл. 1). Тільки *Oxycoccus palustris* Pers. збільшив проективне покриття у 2006 р. й воно залишилося без змін до 2012 р. Зміни відбулися в основному в ярусі мохів. Зник *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr., зменшилося проективне покриття оліготрофних видів, таких як *S. Rubellum* Wils. та *S. magellanicum* Brid., посилилася роль *S. capillifolium* Dz. et Molken, *Polytrichum strictum* Bridel, виявлений вперше *S. subnitens* Russow et Brid. там, де важливу ценотичну роль відігравав *S. fuscum*, причому, як на купинах у центральній частині болота, так й по периферії. Зафіксовано *S. girgensohnii* Russ., що характерний для мезотрофних і евтрофних боліт. У літературі наявні дані про те, що на оліготрофних болотах північної півкулі через потепління і збільшення випаровування зникають сфагнові мохи і це сприяє зростанню про-

ективного покриття *Polytrichum strictum* [10, 18]. Такі явища зафіксовані і на торфовищах в Андах [11, 15]. Разом з тим, на Чорному багні спостерігаються процеси сильватизації. Зокрема, про це свідчить успішність природного поновлення *Betula obscura* A. Kotula та особливо помітно зросла кількість особин *Populus tremula*, які утворюють ярус зімкнутістю 0,3.

Болото Замшатка є найбільш залісненим. Водночас на ньому є ділянки з купинястим мікрорельєфом, близько 100-200 м², де немає дерев. За останні 12 років висота окремих дерев *Picea abies* збільшилася від 3,0-3,5 м до 4,5-5,0 м. Зміни відбулися по периферії болота, де відзначено збільшення осередків з *Vaccinium myrtillus* L. та участь деяких лісових та лучних видів широкої екологічної амплітуди. Однак *Sphagnum fuscum* та *Empetrum nigrum* L. утримують свої позиції як на безлісих ділянках болота, так і на заліснених (табл. 2). На пристовбурних підвищеннях панують угруповання з участю *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum* Brid., *Oxycoccus palustris*, а на вільних від дерев площах спостерігаються угруповання двох асоціацій – пухівково-сфагнова з *Sphagnum magellanicum* й водянково-сфагнова з *Sphagnum fuscum*. На цьому болоті, порівняно з найменшим проективним покриттям, трапляється *Andromeda polifolia* L.

Табл. 2. Зміни видового складу і проективного покриття видів у чагарничково-сфагнових фіценозах на болоті Замшатка (Горгані)

Вид	Рік спостережень								
	2003			2006			2012		
	Номер площинки			Номер площинки			Номер площинки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Empetrum nigrum</i>	4	1	-	4	+	-	4	1	-
<i>Andromeda polyfolia</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Oxycoccus palustris</i>	2	1	+	2	1	1	1	2	1
<i>O. myrocarpus</i>	-	+	-	-	+	-	+	+	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	+	+	-	+	1	-	+	1
<i>V. uliginosum</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	-	3	3	+	3	3	1	3	4
<i>Betula pendula</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	+
<i>Picea abies</i>	-	-	2	-	-	2	-	-	2
<i>Sphagnum fuscum</i>	4	1	+	4	1	+	4	1	-
<i>S. magellanicum</i>	+	1	-	+	1		1	-	+
<i>S. capillifolium</i>	+	3	2	+	3	3	1	3	3
<i>S. rubellum</i>	+	+	-	1	+	+	1	+	-
<i>Warnstorffia fluitans</i>	-	+	-	-	1	-	-	+	-
<i>Polytrichum strictum</i>	-	1	1	+	+	2	+	2	2
<i>Pleurosium schreberi</i>	-	-	+		1	1	-	+	1
<i>Trientalis europaea</i>	+	-	+	+	-	+	+	+	+

У другій половині минулого століття на болоті Багно у Вулканічних Карпатах зафіксовано такі основні асоціації: *Calluna vulgaris-Sphagnum acutifolium*, *Calluna vulgaris-Empetrum nigrum-Sphagnum acutifolium*; *Eriophorum vaginatum-Calluna vulgaris-Carex pauciflora-Sphagnum acutifolium* [4]. В.І. Комендар і С.С. Фодор [5] вказували наявність *Sphagnum fuscum*, що могло бути помилковим, оскільки пізніше його не виявили Є.М. Брадїс та ін. [4]. Як показали наші спостереження, на дослідних площинках, на цьому болоті основні зміни рослин-

ності спостерігаються у його просторовій структурі. Болотна рослинність фрагментована рослинністю торф'янистих лук, оскільки відбувається посилення центричної ролі *Molinia caerulea* Schrank, а з чагарничків збільшили індивідуальне проективне покриття такі види, як *Vaccinium myrtillus*, *Andromeda polyfolia* та *Oxycoccus palustris* (див. табл. 3, рис. 2).

Табл. 3. Зміни видового складу і проективного покриття видів у чагарничково-сфагновому та пухівково-сфагновому угрупованнях на болоті Багно (Вулканічні Карпати)

Вид	Рік спостережень								
	2003			2006			2012		
	Номер площинки			Номер площинки			Номер площинки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Empetrum nigrum</i>	2	+	-	2	1	-	2	1	-
<i>Calluna vulgaris</i>	3	4	2	3	4	1	3	4	+
<i>Andromeda polyfolia</i>	1	1	2	1	2	2	1	2	2
<i>Oxycoccus palustris</i>	-	+	1	+	1	1	+	2	1
<i>O. myrocarpus</i>	+	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	+	1	-	1	-	1	1	2
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	1	4	+	2	4	+	2	3
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Carex pauciflora</i>	-	+	2	-	-	+	-	-	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	-	+	+	-	+	1	+	+	+
<i>S. magellanicum</i>	3	3	2	2	1	2	-	-	-
<i>S. capillifolium</i>	2	2	3	3	3	4	4	4	3
<i>Polytrichum strictum</i>	1	+	1	1	1	-	2	3	2
<i>Molinia caerulea</i>	-	-	1	-	1	3	1	2	5

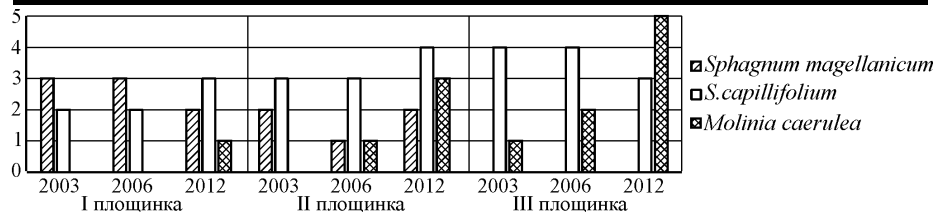


Рис. 2. Зміна проективного покриття сфагнових мохів та *Molinia caerulea* на болоті Багно (Вулканічні Карпати)

Разом з тим на одній з площинок зменшилося проективне покриття *Carex pauciflora* Light., збільшилося проективне покриття *Polytrichum strictum*. З'явилися поодинокі особини *Betula verrucosa*. Болотна рослинність по периферії болота розташована окремими плямами, оточеними, як вже згадувалося, рослинністю торф'янистих лук і тільки ближче до апікальної його частини фрагменти лучної рослинності трапляються рідше. У північно-східній частині болота відзначено появу особин *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn., *Sorbus aucuparia* L., *Betula pendula*, *Picea abies* [8].

Болото Глуханя є найбільшим за площею, з менш помітними проявами деградації болотної рослинності, порівняно з болотами Багно і Чорне Багно, хоча спроба меліорації тут теж була. Як зазначили попередні дослідники, у ярусі мохів на ньому переважали *S. capillifolium* і *S. magellanicum*, а в центральній, найбільш

опуклій частині, були наявні *S. fuscum* та *S. rubellum* Wils. Основними асоціаціями центральної частини болота були такі: *Eriophorum vaginatum-Carex pauciflora-Sphagnum capillifolium*; *Eriophorum vaginatum-Empetrum nigrum+Andromeda polifolia – Sphagnum fuscum+S. rubellum*. Разом з тим у заглибинах з водою було відзначено асоціацію *Rhynchospora alba – Lycopodium annotinum* [1, 4]. Наші дослідження показали, що тепер чагарничково-сфагнові угруповання сконцентровані тільки у центральній частині болота, яку оточує смуга осоково-сфагнових, ринхоспоро-осоково-сфагнових угруповань. Близьче до периферії панують угруповання торф'янистих лук з домінуванням *Molinia caerulea*, а також угруповання з *Nardus stricta* L., *Juncus effusus* L., *Poa pratensis* L. *Sphagnum fuscum* виявлено на апікальній частині болота у 2003 р. тільки в одному описі з проективним покриттям менше 1 %, а також декілька особин виду на цій площинці у 2006 р. (див. табл. 4, рис. 3). У жодному із описів не було відзначено помітної ценотичної ролі *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. Останній вид трапляється дуже рідко з низьким проективним покриттям серед осоково-сфагнових угруповань, а у заглибинах з водою наявні монодомінантні угруповання *Carex limosa* L.

Табл. 4. Зміни видового складу і проективного покриття видів у чагарничково-сфагновому і пухівково-сфагновому угрупованнях на болоті Глуханя (Горгани)

Вид	Рік спостережень								
	2003			2006			2012		
	Номер площинки			Номер площинки			Номер площинки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Empetrum nigrum</i>	4	+	-	4	+	-	4	1	-
<i>Andromeda polyfolia</i>	+	1	+	1	2	+	2	1	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	3	1	1	2	1	+	3	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	+	-	-	1	-	+	1	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	4	4	1	4	4	2	4	4
<i>Carex pauciflora</i>	+	1	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. nigra</i>	-	-	+	-	-	1	-	+	1
<i>Rhynchospora alba</i>	-	-	+	-	-	1	+	+	3
<i>Betula verrucosa</i>	-	-	+	-	+	+	-	+	+
<i>Picea abies</i>	-	+	-	-	+	-	+	+	
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Sphagnum fuscum</i>	1	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. magellanicum</i>	4	3	-	4	3	-	2	+	+
<i>S. capillifolium</i>	2	3	4	3	3	4	4	3	3
<i>S. rubellum</i>	1	1	-	1	+	-	+	-	-
<i>S. papillosum</i>	-	+	-	+	-	-	-	+	+
<i>Polytrichum strictum</i>	+	+	1	1	+	1	+	1	2

На дослідних площинках зафіксовано такі зміни: у чагарничково-сфагнових угрупованнях – підвищення проективного покриття *Andromeda polyfolia*, поява *Vaccinium myrtillus*, *S. papillosum* Lindb., зникнення *Sphagnum fuscum*, зменшення проективного покриття *Sphagnum rubellum*, *S. magellanicum*; у пухівково-сфагнових угрупованнях – різке посилення ценотичної ролі *Rhynchospora alba* (L.) Vahl та підвищення ролі *Carex nigra* (L.) Reichard.

Оліготрофні чагарничково-сфагнові болота Закарпаття під впливом меліорації поступово трансформуються у торф'яністі луки (болота Глуханя, Багно),

а оліготрофні болота, що раніше розглядалися як рідколісні чагарничково-сфагнові болота з розрідженим ярусом *Picea abies*, трансформуються у лісові болота, а в подальшому – в ялинові ліси. Перетворення оліготрофних боліт у торф'яністі луки, що відбувається внаслідок їх осушення, за класифікацією типів сукцесій рослинних угруповань Б.М. Міркіна і Л.Г. Наумової [7], визначається як гідрогенні сукцесії аллогенного походження екзодинамічного типу. Заростання оліготрофних боліт ялиною і чагарниками – природні автогенні сукцесії ендеокогенетичного типу, однак можуть бути зумовлені осушенням, як це спостерігав Г.В. Козій [12], на північному мегасхилі Карпат.

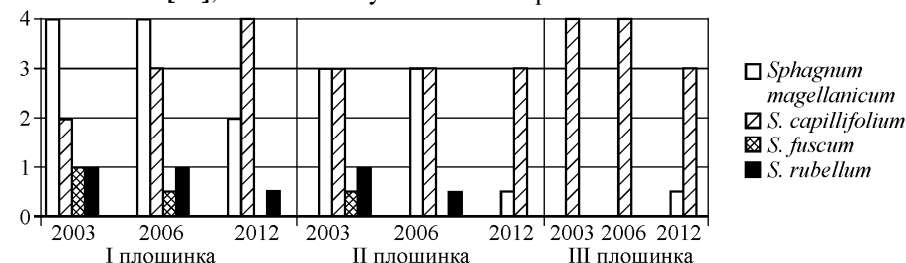


Рис. 3. Зміна проективного покриття сфагнових мохів у чагарничково-сфагновому угрупованні болота Глуханя (Горгани)

Разом із тим, у регіоні досліджень від початку минулого століття змінився характер розподілу оліготрофних боліт у межах різних рослинних поясів. Повне зникнення оліготрофних боліт і відповідно оліготрофних та мезотрофних видів, таких як *Carex pauciflora*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris* L., *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L. та ін., сталося на низовині й у передгір'ї. Ще у першій половині минулого століття А. Маргіттай [14] знаходив згадані види на болоті Чорний мочар. Поряд із тим деякі види евтрофних боліт було зібрано на низовині востаннє теж більше 50 років тому, й серед них, *Potentilla palustris* (L.) Scop. і *Buschia lateriflora* (DC.) Ovcz. Очевидно, що сукупність чинників, таких як різке падіння рівня ґрунтових вод під впливом меліорації, зменшення наповненості річкових русел під впливом зміни гідрологічної функції рослинного покриву (вирубання лісів, руйнування заплавних комплексів), нівелювання процесів заболочення та обводнення завдяки протипаводковим заходам на фоні змін клімату перешкоджають виникненню оліготрофних боліт. Тому і в нижньому гірському поясі оліготрофні болота у найближчі роки, ймовірно, поступово будуть трансформуватися у рослинність інших типів.

Явища, що зафіксовані на оліготрофних болотах Закарпаття, відображають загальні тенденції змін оліготрофних боліт Карпат і Європи загалом. Прикладом цього є болотний комплекс Н'їреш та деякі інші болота з ділянками оліготрофної рослинності на території Угорщини (у прикордонній з Україною частині). Для підтримання її розвитку штучно створені умови надлишкового зволоження. Сучасний рослинний покрив згаданого болотного масиву має мозаїчну структуру і складається з екологічного ряду угруповань, що відображають усі стадії його розвитку від евтрофної до оліготрофної. Згідно з P Sümegi [20], від центральної оліготрофної частини до периферійної евтрофної спостерігаються такі зміни рослинних угруповань, визначених за принципами домінантної класи-

фікації: *Eriophoro vaginati-Sphagnetum* → *Carici lasiocarpae-Sphagnetum* → *Dryopteridi-Alnetum* → *Dryopteridi-Alnetum populosum* → *Scirpo-Phragmitetum-Urticetosum kioviensis (Glycerietum maximae)* → *Calamagrosti-Salicetum cinereae* → *Caricetum elatae* → *Agrostidetum albae-Caricetosum vulpinae* → *Calamagrostidetum epigeios*. За новими даними J. Nagy [17], під впливом зниження рівня води у сфагнових угрупованнях відбувається різке зниження проективного покриття сфагнів і трансформація їх у чагарникові угруповання шляхом заростання представниками роду *Salix*. Рослинність болота Чорний мочар на Закарпатській низовині в загальних рисах була схожа на рослинність згаданого болотного комплексу на території Угорщини, про що свідчать гербарні збори з Чорного мочара багатьох дослідників першої половини минулого століття [13].

Висновки. На оліготрофних болотах південного мегасхилу Українських Карпат виявлено такі закономірності їх трансформації:

1. Збіднення видового складу бріофлори оліготрофних сфагнових мохів (зникнення *Sphagnum fuscum* з мохового ярусу боліт Чорне Багно і Глуханя, зменшення їх ценотичної ролі (низький показник проективного покриття *S. rubellum* на усіх оліготрофних болотах);
2. Поява атлантичних видів сфагнів на місці аркто-альпійських і бореальних (поява *Sphagnum subnitens* з високим проективним покриттям замість *S. fuscum* на оліготрофному болоті Чорне багно на Свидовці);
3. появу мезотрофних видів сфагнів (*S. papillosum* Lindb. на болоті Глуханя), по-третє, зменшення проективного покриття оліготрофних видів судинних рослин, зокрема *Carex pauciflora* та поширення лучних видів широкої екологічної амплітуди (*Molinia caerulea*, *Nardus stricta*);
4. Розширення смуги евтрофної болотної рослинності за рахунок площі мезотрофної рослинності по периферії боліт;
5. Інвазія деревних порід широкої екологічної амплітуди на безлісих болотах, зокрема *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Picea abies*, та *Salix cinerea* тощо;
6. Дивергенція складу та структури рослинних угруповань усіх досліджуваних боліт внаслідок домінування *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum capillifolium* та інсуляризацию і фрагментацію їх рослинного покриву [9], що відображає загальні тенденції уодноманітнення і деградації рослинного покриву Європи.

Література

1. Андрієнко Т.Л. Болота Горган / Т.Л. Андрієнко // Український ботанічний журнал : наук. журнал НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – 1968. – Вип. 25, № 3. – С. 67-72.
2. Бергман І. Водогосподарська меліорація на Подкарпатській Русі / І. Бергман // Подкарпатська Русь за роки 1919-1936. – Ужгород, 1936. – С. 21-28.
3. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України / М.Ф. Бойко. – Херсон : Вид-во "Айлант", 2008. – 229 с.
4. Брадїс С.М. Оліготрофні болота Закарпатської області / С.М. Брадїс, Т.Л. Андрієнко, С.П. Лихобабіна // Український ботанічний журнал : наук. журнал НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – 1969. – Вип. 26, № 1. – С. 29-34.
5. Комендар В.І. Вересово-сфагнове болото на Закарпатті / В.І. Комендар, С.С. Фодор // Український ботанічний журнал : наук. журнал НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – 1960. – XVII, № 3. – С. 79-81.
6. Маркуш А. По родному краю / А. Маркуш, М. Шпицер // Учебник географії. – Ч. 26. – Ужгород : Изд-во "Свобода", 1926. – С. 25-26.
7. Миркин Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа : Изд-во "Гилем", 1998. – 413.

8. Фельбаба-Клушина Л.М. Сучасний стан та тенденції змін рослинного покриву болота Чорне Багно у Вулканічних Карпатах (Закарпаття) / Л.М. Фельбаба-Клушина // Фітогеономанія Карпат: сучасний стан, охорона та відтворення : матер. Міжнар. наук. конф., присвяченої 15-річчю міжвід. наук.-дослід. лабораторії охорони природних екосистем Ужгородського НУ, 11-13 вересня 2008 р., м. Ужгород : Поліграфцентр "Ліра", 2008. – С. 161-163.

9. Фельбаба-Клушина Л.М. Рослинний покрив боліт і водойм верхів'я басейну р. Тиса (Українські Карпати) та флоривальна концепція його охорони / Л.М. Фельбаба-Клушина. – Ужгород : Поліграфцентр "Ліра", 2010. – 192 с.

10. Gignak L.D. Bryophytes as Predictors of Climate Change / L.D. Gignak // Bryophyte Ecology and Climate Change / Z. Tuba, N. Slack, L. Stark (eds.). – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2011. – pp. 461-482.

11. Kleinebecker T. Gradient of continentality and moisture in South Potagonian ombrotrophic peatland vegetation / T. Kleinebecker, N. Hölzel, A. Vogel // Folia Geobot. – 2007. – 42. – Pp. 363-382.

12. Kozij G. Zapiski floristyczne z Karpat Pokuckich / G. Kozij // Kosmos. – 1936. – Т. 61. – С. 515-523.

13. Laslo G. A tozeglápok es elofordulasuk Magyarországon / G. Laslo. – Budapest : Fritz Armin konyvnyomdaja, 1915. – 158 p.

14. Margittaj A. Adatok Beregvármegye flórájához / A. Margittaj // Mag. Bot. Lap. – 1911. – Vol. 10. – pp. 388-413.

15. Middleton B.A. The Effects of Climate-Change-Induced and Freshwater Wetlands / B.A. Middleton, T. Kleinebecker // Global Change and the Function and Distribution of Wetlands / B.A. Middleton (ed.). – Dordrecht, Heidelberg, New York, London : Springer, 2012. – Pp. 117-147.

16. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk / S.L. Mosyakin (ed.). – Kyiv, 1999. – 234 p.

17. Nagy J. The Southernmost Sphagnum-dominated Mires on the Plains of Europe: Formation Secondary Succession, Degradation, and Protected / J. Nagy // Bryophyte Ecology and Climate Change / Z. Tuba, N. Slack, L. Stark (eds.). – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2011. – Pp. 317-332.

18. Weltzin J.F. Production and microtopography of bog bryophytes: response to warming and water table manipulations / J.F. Weltzin, S.A. Robinson, S.D. Bridgman et al. // Oecologia. – 2001. – 128. – pp. 55-65.

19. Simon T. Montan elemek az Eszaki-Alföld flórájában és növénytakarójában. III / T. Simon // Ann. Biol. Univ. Hung. – 1954 [1952]. – Vol. 2. – Pp. 249-286.

20. Sümeği P. Reconstruction of flora, soil and landscape evolution, and human impact on the Bereg Plain from late-glacial up to the present, based on paleoecological analysis / P. Sümeği // The Upper Tisa Valley. Preparatory proposal for Ramsar site designation and an ecological background Hungarian, Romanian, Slovakian and Ukrainian co-operation / J. Hamar, A. Sarcany-Kiss (eds.). – Szeged : Liga Pro Europa, 1999. – Pp. 173-204.

Фельбаба-Клушина Л.М. Динамика растительного покрова оліготрофних болот Украинских Карпат

За последние десятилетия оліготрофные болота Закарпатья существенно изменились под влиянием естественных и антропогенных факторов. Исследованы изменения флористического состава фитоценозов за последние 10 лет сравнительно с более ранними литературными данными. На основании геоботанических описаний, осуществленных на мониторинговых площадях в период 2003-2013 гг., обнаружено обеднение видового состава бріофлоры оліготрофных мхов и сосудистых растений, появление атлантических видов сфагнов, инвазии луговых видов и древесных пород широкой экологической амплитуды, инсуляризацию и фрагментацию их растительного покрова.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, Закарпатье, оліготрофные болота, флористический состав, сообщества, динамика растительности.

Felbaba-Klushyna L.M. The Dynamic of Vegetation Cover of Oligotrophic bogs Within the Ukrainian Carpathians

Over the past decade oligotrophic swamps of Transcarpathia changed significantly under the influence of natural and anthropogenic factors. The purpose of the article was to show changes happened in the floristic composition of plant communities during 10 years and compare this data with those published by previous researchers. On the basis of geobotanical descriptions carried out by the method of Braun-Blanquet on monitoring areas during 2003-

2013, the impoverishment in bryoflora species composition of oligotrophic sphagnum mosses and vascular plants, reducing their role in communities, the appearance of Atlantic species of *Sphagnum*, the invasion of meadow species and tree species of wide ecological amplitude, the insulization and fragmentation of vegetation were observed.

Keywords: Ukrainian Carpathians, Transcarpathia, oligotrophic bogs, floristical composition, communities, dynamic of vegetation.

УДК 504.53:665.7

Доц. О.Ф. Бабаджанова, канд. техн. наук; Ю.Г. Сукач¹;
завідувач НДЛ В.Л. Петровський – Львівський ДУ БЖД

КІНЕТИКА ВЕРТИКАЛЬНОЇ МІГРАЦІЇ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТУ В ҐРУНТАХ

Представлено результати дослідження кінетики вертикальної міграції газового конденсату в поверхневому шарі різних типів ґрунтів під час аварійних виливів в умовах лабораторного дослідження. Процес вертикальної міграції газового конденсату залежить від фільтраційних властивостей ґрунту, які визначаються його фракційним складом, а саме вмістом і співвідношенням між собою фракцій мулу та піску. Встановлено, що найбільший час проникнення та найнижча швидкість міграції ГК характерні для темно-сірого опідзоленого ґрунту, склад якого містить найменше фракції піску та найбільше мулистій фракції

Ключові слова: міграція, газовий конденсат, ґрунт, гранулометричний склад ґрунту.

Постановка проблеми. Нафтопродукти входять до списку пріоритетних хімічних речовин, вміст яких у навколишньому середовищі суворо контролюється. Відмінною особливістю техногенного впливу підприємств нафтопереробного комплексу є те, що поступово підвищується рівень забруднення у всіх основних компонентах природного середовища – ґрунтах, рослинах, атмосфері, наземних і підземних водах [1].

Забруднення ґрунту нафтою і нафтопродуктами внаслідок господарської діяльності людини є значним фактором впливу на довкілля. За останні роки помітно зріс внесок у забруднення ґрунту та гідросфери від численних об'єктів, пов'язаних із зберіганням і реалізацією нафти і нафтопродуктів. Розташування нафтобаз, автозаправних станцій і комплексів у безпосередній близькості від населених пунктів або на їх території різко посилює негативний вплив на навколишнє середовище.

Нафтопродукти завдяки високій адсорбуючій здатності ґрунту тривалий час зберігаються в ньому, змінюючи його фізико-хімічні та біологічні властивості. Склеювання структурних частин ґрунту нафтою призводить до зростання в'язкості та щільності ґрунтової маси, що погіршує його повітряно-водний режим. Ґрунти, просочені нафтопродуктами, втрачають здатність вбирати і затримувати вологу. Через забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами створюються анаеробні умови, змінюється окисно-відновний потенціал, порушується вуглецево-азотний баланс, змінюється вміст поглинутих основ кальцію і магнію, внаслідок цього ґрунт втрачає свою родючість, стає гідрофобним. Природне відновлення ґрунтових екосистем, забруднених нафтою, довготривалий і складний процес [2].

¹ Заст. нач. каф. цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів, полк. сл. ц. з.

Дослідження проникнення нафти і нафтопродуктів, що потрапили до ґрунту внаслідок розливів чи витоків у місцях зберігання та транспортування, необхідно для розуміння механізмів самоочищення та відновлення ґрунтів, порушених техногенезом. Знання стадій трансформації нафти дає змогу визначити давність забруднення та терміни відновлення ґрунту, підвищити ефективність контролю за забрудненням природного середовища нафтою і нафтопродуктами.

Ґрунти вважають забрудненими, коли концентрація нафтопродуктів у них досягає такої величини, за якої починаються негативні екологічні зміни в навколишньому середовищі: порушується екологічна рівновага у ґрунтовій екосистемі, гине ґрунтова біота, знижується продуктивність або настає загибель рослин, відбувається зміна морфології, водно-фізичних властивостей ґрунтів, знижується їх родючість, створюється небезпека забруднення підземних і поверхневих вод унаслідок вимивання нафтопродуктів з ґрунту та їх розчинення у воді [3]. Небезпека залишкового накопичення нафтопродуктів зростає з півдня на північ. У межах деяких біокліматичних зон небезпека зростає від піщаних ґрунтів до глинистих, від мезоморфних до гідроморфних, від розораних до цілинних [4].

Забруднення нафтою впливає на весь комплекс морфологічних, фізичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей ґрунту, що визначають його родючість. Зміни структури ґрунту в разі забруднення нафтою, а також процеси її міграції, акумуляції та метаболізму залежать від фізико-хімічного складу та об'єму пролітої нафти, ґрунтового-кліматичних і ландшафтних умов, виду ґрунту, наявності тих чи інших біохімічних бар'єрів, каналів міграції та дифузії в ґрунтовому профілі [3, 5].

Чимало дослідників [3, 4] відзначають сильну токсичну дію легкої фракції нафти і нафтопродуктів на ґрунт. Легка фракція мігрує по ґрунтовому профілю і водонесних горизонтах, значно розширюючи ареал первинного забруднення. Зі зменшенням вмісту легкої фракції токсичність знижується, але зростає токсичність ароматичних сполук, відносний вміст яких зростає. Шкідливий екологічний вплив смолисто-асфальтенових компонентів на ґрунтові екосистеми полягає не в хімічній токсичності, а в значній зміні водно-фізичних властивостей ґрунтів. Якщо нафта просочується зверху, її смолисто-асфальтенові компоненти переважно сорбуються у верхньому, гумусовому шарі, іноді міцно цементуючи його. При цьому зменшується поровий простір ґрунтів [6].

На тлі загального зниження концентрації нафти у ґрунті зниження вмісту її групових компонентів відбувається нерівномірно. Швидше за інших зменшується відносний і абсолютний вміст метаново-нафтової фракції. Ці вуглеводні легше піддаються біодеградації, окрім цього, вони більш розчинні у воді, що полегшує їх винесення за межі ділянок забруднення. Одночасно в нафті збільшується вміст смолистих речовин. Це збільшення відбувається не тільки внаслідок зменшення частки інших компонентів і вищої стійкості смол, але і за рахунок їх новоутворення в процесі трансформації нафти [5].

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження полягало у вивченні вертикальної міграції газового конденсату в поверхневому шарі різних типів ґрунтів під час аварійних виливів в умовах лабораторного дослідження.

Вертикальне просування нафтопродуктів вздовж ґрунтового профілю створює хроматографічний ефект, який призводить до диференціації складу нафтопродуктів: у верхньому, гумусовому горизонті сорбуються високомолеку-