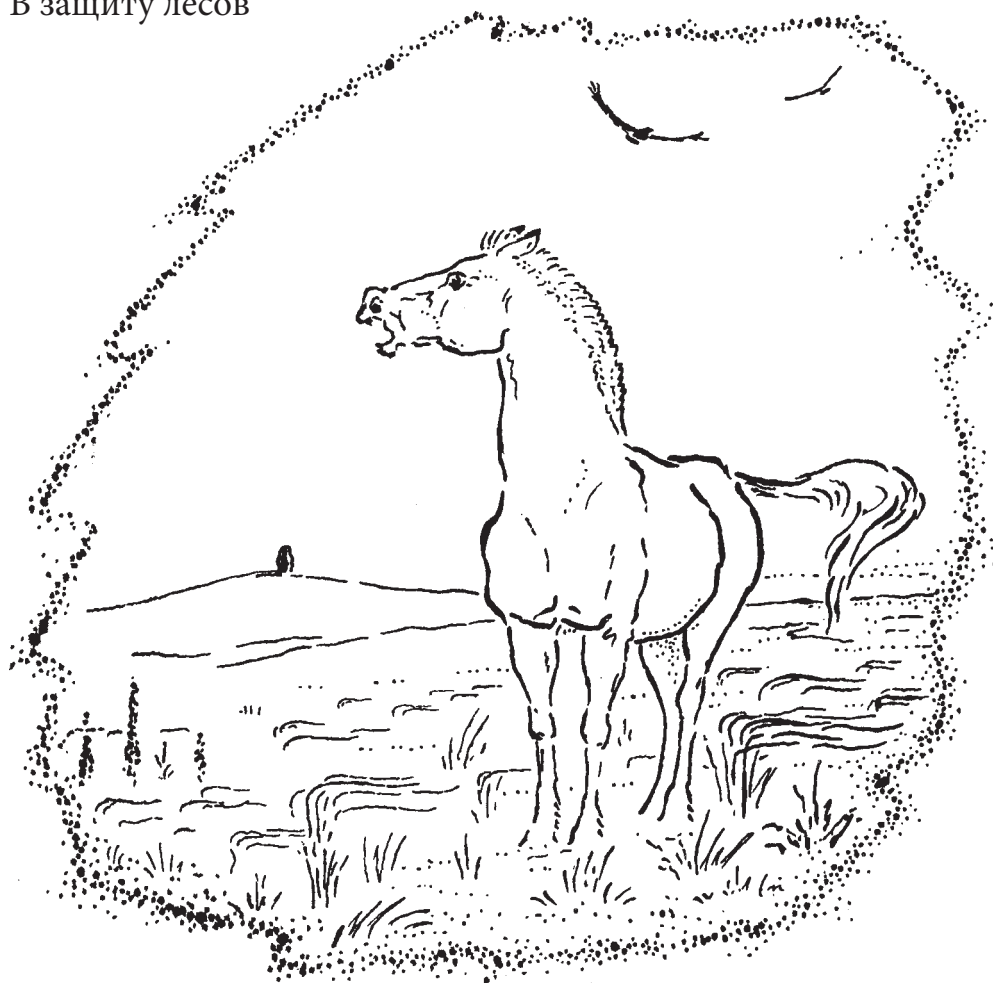


ГУМАНИТАРНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Вып. 2⁽⁷⁷⁾
Том 23

2021

Спецвыпуск
В защиту лесов



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Агафонов В.А.	Россия
Александров Д.А.	Россия, кандидат биологических наук
Борейко В.Е.	Украина, Заслуженный природоохранник Украины, главный редактор
Войцеховский К.	Польша
Гараев А.С.	Азербайджан
Данилина Н.Р.	Россия
Левченко В.Ф.	Россия, доктор биологических наук
Мазуров Ю.Л.	Россия, кандидат географических наук
Марушевский Г.Б.	Украина, кандидат философских наук
Мишаткина Т.В.	Беларусь, кандидат философских наук
Морохин Н.В.	Россия, доктор филологических наук
Никольский А.А.	Россия, доктор биологических наук
Прохорова И.А.	Россия, кандидат социологических наук
Симонов Е.А.	Россия
Уиннер Д.	США, доктор исторических наук
Ясвин В.А.	Россия, доктор психологических наук

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

ул. Радужная, 31-48
02218, г. Киев,
Украина e-mail: kekz-office@ukr.net

ADDRESS:

Raduzhnaya str. 31-48
02218 Kyiv
Ukraine

Электронная версия журнала: <http://www.ecoethics.ru>

Humanitarian Environmental Magazine

Volume 23 • Supplement 2 (77) • 2021

Edited by V.E. Boreyko

Международный экологический журнал

Учредитель • Киевский эколого-культурный центр

Регистрационное свидетельство КВ 4345 от 3.07.2000 г.

ИЗДАТЕЛИ:

Киевский эколого-культурный центр



Всемирная комиссия по охраняемым территориям МСОП
(WCPA/IUCN)



Компьютерный набор • О.А. Яценко; верстка • С.А. Желясковой
Обложка • рис. С.А. Лонарева.

© Гуманитарный экологический журнал, 2021

© Киевский эколого-культурный центр, 2021

© Всемирная комиссия по охраняемым территориям МСОП, 2021

© Humanitarian Environmental Magazine, 2021

© Kiev ecological and cultural centre, 2021

© World Commission on Protected Areas IUCN, 2021

ISSN 1727-2661 (Print)

ISSN 1727-270X (Online)

Во всех отделениях связи Украины можно оформить подписку на Гуманитарный экологический журнал.

Подписной индекс
журнала – 91151.
Журнал выходит
4 раза в год.

Почтовые переводы в поддержку Гуманитарного экологического журнала можно направлять по адресу:

**02218, Украина,
Киев,
ул. Радужная,
31-48,
ГЭЖ,
В.Е. Борейко.**

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

- 1 Гуманитарный экологический журнал публикует статьи по гуманитарным аспектам экологии и охраны природы: экологическая этика, эстетика, теология, этнософия, этнография, культурология, социология, социальные проблемы охраны природы, конфликтология, история охраны природы и т. п.
- 2 Работы печатаются на русском или английском языках. По желанию авторов статьи на русском языке могут сопровождаться английскими резюме.
- 3 Иллюстрации должны быть готовы к непосредственному воспроизведению, выполнены на белой бумаге черной тушью или распечатаны на лазерном принтере. Все подписи печатаются на отдельной странице.
- 4 Фотографии должны быть хорошего качества на глянцевой бумаге.
- 5 Редакция оставляет за собой право сокращать и править полученные материалы, а также отклонять не отвечающие данным требованиям.
- 6 Рукописи и фото не рецензируются и не возвращаются.



Рис. Э.Д. Шукурова

— Исповедовал ли ты экологию? Благоговел ли ты перед жизнью?
Сотрудничал ли ты с журналом Гуманитарным экологическим?

СОДЕРЖАНИЕ

В.Е. Борейко

Рубки леса вызывают лесные пожары 1

Стулья для IKEA из карпатского бука:
как незаконно вырубают
карпатский лес? 3**В.Е. Борейко**Остатки природных лесов, степей
и заливных лугов должны быть
взяты под охрану государства 6**Макарцева А.М., Нефедов А.В., Морозов В.Е.,
Алейников А.А., Василев Р.Г.**Наука в авангарде переосмысления
роли лесов в третьем тысячелетии 7**В.Е. Борейко**Положительное влияние
заповедного режима
на охрану подснежников 22**В.І. Мельник**Природоохоронні ідеї
Джорджа Марша 23**В.Е. Борейко**Кампания КЭКЦ.
Защитим кротов,
слепышей и других малышей —
остановим живодеров! 25

Рубки леса вызывают лесные пожары

В.Е. Борейко, Киевский эколого-культурный центр, г. Киев

Массовые лесные пожары в Украине весной 2020 г. стали национальным бедствием. Однако, выводов из этого ни Гослессагентством Украины, ни Миндовкилля Украины, ни правительством Украины сделано не было.

Гослессагентство Украины в качестве виновника пожаров указывало на изменения в климате, на глобальное потепление, да еще за уши притащив заповедники, якобы они тоже виноваты в пожарах, так как там много собралось «переспелой» древесины.

На самом деле главной причиной лесных пожаров в Украине является антиэкологическая деятельность Гослессагентства Украины, выражающаяся в лоббировании массовых рубок в лесах и блокировании создания новых заповедников и национальных парков.

Негативное влияние рубок на лес состоит не только в уничтожении редких видов флоры и фауны, распространении вредителей леса, усилении паводков и оползней, уменьшении фиксации углерода, высыхании болот и рек, но и в увеличении лесных пожаров.

По мнению зарубежных ученых (*Alkama, Cescatti, 2016*) сведение лесного покрова приводит к повышению температуры земли на несколько градусов в сравнении с участками, где лес не рубится. А повышение температуры является одним из основных факторов пожароопасности (*Furyaev et al., 2018*). Более того, ученые доказали, что повышение частоты пожаров не зависит от климата, а напрямую связано с рубками (*Sheil, 2020*). Повышая температуру поверхности земли, рубки увеличивают вероятность последующих пожаров вне зависимости от характера источника возгорания.

Более того, проведение рубок леса способствует высыханию рядом распо-

женных болот и малых рек. Дефицит влаги, в свою очередь, приводит к ослаблению оставшихся рядом с рубкой деревьев, которые становятся подверженными короедам и другим вредителям леса. Первопричиной небывалых по интенсивности недавних лесных пожаров в Сибири считается массовое проведение там рубок (*Furyaev et al., 2018*). Те же болота и маленькие лесные речки являются естественными ограничителями для низовых лесных пожаров, через которые они не могут перекинуться. Лес, который в случае рубок потерял свои водные источники, пожарам сопротивляться не может.

Лесным пожарам помогает известная практика лесников, когда они, после рубки деревьев, прямо в лесу сжигают порубочные остатки, и эти кучи дымятся потом неделю, являясь потенциальным распространителем пожаров. И такая антиэкологическая практика до сих пор разрешена украинским законодательством!

Но и это еще не все. Наличие нерубленных лесов создает мощный так называемый «лесной насос» атмосферной влаги. Например, природные леса Амазонки «насосывают» такое количество влаги, что дождевой сезон там удлиняется на два месяца по сравнению с безлесными регионами на той же широте. Транспирация влаги над лесом и конденсация влаги над лесом приводит к засасыванию влажного воздуха с океанов в глубь континента. Аналогичные результаты были получены и для муссонов в Индии.

Кстати, в естественных нерубленных тропических лесах при очень высоких среднегодовых осадках в горах нет оползней и эрозии почвы, поскольку осадки происходят в виде регулярных дождей низкой эффективности (*Sillitoe, 1993*). Как, в связи с этим не вспомнить паводки и оползни в наших рубленных Укра-

инских Карпатах и постоянное вранье Гослесагентства о том, что рубки тут не причем.

Чем же объяснить тот факт, что в нерубленых лесах прохладнее, чем в рубленых? Это объясняется не только наличием тени в нерубленых лесах (на вырубках, понятно, деревьев и тени нет, там печет солнце). Однако в первую очередь лесная прохлада нерубленых лесов создается физиологическими процессами транспирации при поглощении углекислого газа растениями в процессе фотосинтеза. При транспирации значительная часть энергии солнечного излучения тратится на преодоление энергии связи молекул воды, а не нагрев поверхности. Поэтому зеленые листья даже в жару прохладные, как и лесной полог. Другими словами, не рубленый природный лес работает как хороший импортный холодильник, понижая температуру под своим пологом и вокруг себя. Для пожара, то есть химической реакции окисления, необходимо наличие тепла. Поэтому если в лесу прохладно, да еще влажно, любой брошенный окурок, любая случайная искра от трактора или не затушенный костер затухнут сами. Другое дело — в лесу, где сухо и жарко. Там любая искра приведет к пожару.

Лес, нарушенный рубками, расходует всю свою силу на самовосстановление, и поэтому его потенциал по регуляции климата, в отличие от природных лесов, очень слаб. Природные естественные не рубленые леса очень выносливы и по отношению к пожарам, ветровалам, и по отношению к вспышкам короедов и других вредителей леса.

На месте вырубки лесники сажают, как правило, монокультуры сосны.

В таком одновозрастном древостое все деревья достигают зрелого возраста, а затем одновременно стареют. Именно

в таких монокультурах большой запас мертвой древесины является потенциальной угрозой пожаров и распространения вредителей.

Напротив, естественные, природные леса очень устойчивы к пожарам и вредителям. Там возрастной состав деревьев не меняется со временем, так как в природном лесу одновременно присутствуют старые, средневозрастные и молодые деревья. Гибель отдельных старых деревьев или куртин в природных лесах локальна, не приводит к засушливости и поэтому пожароопасность там низкая.

К сожалению, в лесохозяйственной практике к природным лесам используют экологически безграмотные термины «старовозрастные» и «переспелые». Эти термины вводят в заблуждение, поскольку несмотря на то, что старые деревья там присутствуют, называть такой лес «переспелым» или «старовозрастным», то есть требующим рубки, неправильно. В таком лесу много растет и молодых деревьев, и деревьев среднего возраста. Такой лес бессмертен как сама жизнь.

В связи с тем, что природные леса имеют огромную экологическую ценность в регулировании климата, фиксации углерода и поддержании биоразнообразия, встает вопрос об их переоценке и полном выведении из лесохозяйственной деятельности. Все рубки в них необходимо запретить. Эти леса должны быть полностью заповеданы, или выведены в особую новую категорию лесов с максимальной степенью юридической защиты, включая запрет на их перевод в категорию эксплуатационных лесов и в земли других категорий (для чего нужны изменения в Лесном кодексе Украины).

А рубить можно будет только в искусственных, саженных лесах, имеющих низкую экологическую ценность.

Стулья для ІКЕА из карпатского бука: как незаконно вырубают карпатский лес?

Незаконные вырубки леса в украинских Карпатах не прекращаются. Британские исследователи выяснили, по каким «схемам» в обход законодательства уничтожаются украинские леса.

Главное, что нужно знать из скандального расследования Earthsight. (укр)

У 2019 році британська неурядова організація *Earthsight* опублікувала дослідження, яке підтверджувало, що Україна експортує до ЄС незаконну деревину для постачальників ІКЕА і Н&М.

Тоді дослідники з'ясували, що з України до країн ЄС експортується більше незаконної деревини, ніж з будь-якої іншої країни світу, і більше, ніж з країн Латинської Америки, Африки та Південно-Східної Азії.

Як виявилось, це ще не все. 23 червня *Earthsight* опублікувало нове розслідування. Воно тривало 18 місяців і стосувалося закупівель української деревини компанією ІКЕА.

Дослідники відстежили шлях деяких з культових товарів ІКЕА з полиць магазинів до лісу, з якого вони походять. Деталі вражають.

Earthsight вдалося знайти не лише винуватців незаконних рубок, які тривають в Карпатах, а й з'ясувати їх причину.

ЕП публікує основні тези з дослідження.

Стільці з українського бука

Більшість дерев'яних меблів від ІКЕА зроблено з ДСП, вкритої фарбою або шпоном. Однак найбільш популярні моделі виробляють із суцільної букової деревини помаранчевого відтінку.

Знаменитий розкладний стілець «Тер'є» (*Terje*) — незамінна модель в

асортименті. Щороку ІКЕА продає понад 1,5 млн цих виробів — близько три стільці щосекунди.

Хто незаконно рубає український бук

Лісомисливське господарство смт. Великий Бичків на Закарпатті займає територію, удесятеро більшу за Манхеттен (50 тис га) у найбільш багатолісній та біорізноманітній частині українських Карпат.

Перевірки Державної екологічної інспекції підтвердили, що Великобичківське ЛМГ незаконно видало ліцензії на «санітарні» рубки на понад сотню ділянок з квітня до червня 2018 року.

Дані, отримані *Earthsight*, свідчать, що Великобичківське ЛМГ проводило незаконні санітарні рубки у тому ж обсязі в аналогічний період у 2019-2020 роках. Дозволи на рубку здорових дерев видали під приводом того, що вони хворі.

Це поширений в Україні обман, який дозволяє проводити лісозаготівлю у значно більших обсягах, ніж ті, що вважаються невиснажливими. Крім того, виявлено докази порушень законодавства під час лісозаготівлі, зокрема, рубки поза визначеними межами.

Хто купує незаконно зрубаний бук

Дослідники зазначають, що головним заготівельником незаконно зрубаного бука є меблева компанія ТОВ «ВГСМ».

Під час інтерв'ю з місцевими журналістами директор «ВГСМ» пояснила,

що компанію заснували у 1992 році як постачальника для ІКЕА. До 2008 року власником «ВГСМ» була дочірня компанія ІКЕА — *Swedwood*, яку ІКЕА закрила у 2008 році через місцеву корупцію.

Після цього компанію купив багаторічний працівник ІКЕА з Румунії Данієл Михай Плопішан, який відкрив її у 2010 році, щоб виробляти букові стільці для шведського гіганта.

«ВГСМ» є одним з найбільших деревообробних підприємств країни. Воно переробляє 40 тис куб м деревини щороку, з яких роблять майже півмільйона букових стільців. Майже весь товар вони експортують до ЄС, при цьому замовником 96% продукції є ІКЕА.

«ВГСМ» купує бук в усіх карпатських лісгоспів. Близько 90% поставок припадають на місцевий Великобичківський лісгосп. Більшість цієї деревини заготовляє сама компанія «ВГСМ», яка є підрядником із заготівель для лісгоспу.

Дані, які отримала *Earthsight*, показують, що близько 73% всіх заготовлених у Великому Бичкові букових лісоматеріалів купує «ВГСМ». Це робить компанію найбільшим клієнтом підприємства і дозволяє значно впливати на його діяльність.

Дослідження Української природоохоронної групи виявило порушення законодавства про оцінку впливу на довкілля у чотирьох інших постачальників «ВГСМ». У 2018-2019 роках підприємства з Хуста, Перечина, Болехова і Коломиї незаконно заготовили 78 тис куб м деревини на 143 ділянках.

Товаротранспортні документи, до яких отримала доступ *Earthsight*, показують, що компанія «ВГСМ» виготовляє стільці «Бор'є» та букові стільниці моделі «Гертон» для прямого експорту ІКЕА, а також продає букову сировину, дуб і ясен на фабрику ІКЕА в Словаччину.

Значну частину експортної продукції становлять напівготові частини меблів ІКЕА або букові пиломатеріали. Через Тису їх переправляють до Румунії, де їх

фінальною обробкою займається компанія *Plimob*.

Plimob співпрацює з ІКЕА понад 30 років, 98% продукції виготовляє на замовлення шведської компанії і має всі сертифікати ЄС. Компанія є одним з десяти найбільших експортерів меблів в Румунії.

До Румунії експортують частини для букових крісел «Інгольф», «Екедален», «Хенріксдаль», «Норнас», а також для знаменитої моделі «Тер'є».

Навіть в умовах пандемії COVID і карантину «ВГСМ» робить все, щоб забезпечити поставки для ІКЕА.

За даними *Earthsight*, всупереч забороні у Великому Бичкові протягом квітня і початку травня 2020 року на щонайменше 33 ділянках проводилися санітарні рубки. На 11 з них заготівлю проводила компанія «ВГСМ».

Не буком єдиним

Незаконні рубки відбуваються не лише в цьому карпатському селищі. До того ж, більшість проблем ІКЕА з українською деревиною не обмежуються буковими стільцями. Більшість товарів з дерева виготовляються з дешевих плитоматеріалів, покритих шпоном або меламіном.

Другий у світі за величиною виробних таких плит — і важливий постачальник ІКЕА — компанія *Egger*. Протягом 2019 року вона імпортувала деревини від українських постачальників майже на 2 млн дол.

Ці постачальники не раз були об'єктами кримінальних проваджень, пов'язаних з незаконними рубками та незаконною торгівлею деревиною.

Одного з них, лісгосп у Чернівецькій області, у 2018 році за такі дії оштрафували на сотні тисяч доларів.

Про схеми незаконної вирубки: розмова з інсайдером

Наприкінці 2019 року з розслідувачами *Earthsight* зв'язався лісівник одного з лісгоспів в Карпатах.

Його заяви важливі для розуміння того, як в Україні лісгоспи легалізують незаконно зрубану деревину, наскільки погано працюють правоохоронні органи, і як проблема ІКЕА з незаконною деревиною виходить за межі «ВГСМ» та розкладних стільців.

Це свідчення людини, яка працює в галузі лісозаготівлі. Далі — пряма мова.

«Я десять років працював лісорубом в лісгоспі. Я там багато чого надивився. Наприклад, як наші лісівники розширюють межі лісосіки чи межі ділянок для заготівлі для власних потреб.

Якщо офіційно ми вирубуємо 200 куб м деревини, то завдяки розширенню меж ділянки додатково рубаємо ще 100 куб м».

За його словами, такі практики поширені на кожній лісосіці в межах лісгоспу.

«Ми маркуємо межі лісосіки червоною фарбою. Типова лісосіка має площу до гектара, один гектар або півтора гектари. Далі на наш розсуд ми можемо відступати ще на п'ять метрів від межі і позначити нову межу фарбою. Отже, якщо на ділянці близько 300 куб м лісу, то ми додатково рубаємо ще 150-200 куб м», — розповів лісівник.

У розмові з *Earthsight* він підтвердив, що представникам правоохоронних органів дають хабарі, щоб ті заплющували очі на незаконні рубки.

«Якщо прийдуть інспектори, то вони побачать, що все добре — дерева позначені фарбою. Але ж площу лісосіки збільшили. Ніхто не реагує на такі порушення. Інспекторів можна побачити вже на під'їзді до лісгоспу. Наші любі лісівники виходять їм назустріч, дають хабар і ті їдуть геть».

Він підтвердив, наскільки поширена практика незаконних санітарних рубок. З його слів, лісівники могли казати, що дерева повалив вітер, і рубати сусідні здорові дерева.

Він також розповів, що лісівники часто завищували ціни на послуги підрядників чи користувалися фіктивними до-

говорами про надання послуг, а різницю клали собі в кишеню.

Хоча такі схеми використовують лісівники майже всіх навколишніх лісгоспів, дослідники дізналися від співрозмовника про нову тактику: незаконна діяльність в документах записується на «мертві душі».

«У лісгоспі є люди, які там не працюють або які померли. Усі «неофіційні» роботи записані на них. У кожному лісгоспі мінімум п'ять таких «людей», — повідомив співрозмовник видання.

Він сказав, що лісівники зазвичай надто налякані, щоб щось сказати, і небезпідставно. Якщо їм і вдається виступити, то їх одразу «беруть під контроль».

«Збираються всі бригади, і кожній бригаді кажуть окремо, що потрібно мовчати і робити те, що кажуть. Усі затихли і пішли робити, що їм сказали. Людям потрібно працювати, сім'ї годувати, жити далі», — підсумував лісівник.

Про контроль ІКЕА та законність походження деревини

ІКЕА — найбільший споживач деревини та найбільша компанія з роздрібною торгівлі дерев'яними меблями у світі. У рамках власної стратегії компанія зобов'язалася до серпня 2020 року забезпечити або використання вторинної сировини, або докази екологічного походження деревини.

Для цього ІКЕА заручилася підтримкою Лісової опікунської ради (FSC) — провідної міжнародної системи екологічного маркування деревини і паперу.

Уся незаконно заготовлена деревина, яку ІКЕА отримує з України, сертифікована FSC. Великобичківське ЛМГ, найбільший постачальник бука для стільців ІКЕА, має сертифікат FSC з 2005 року.

Самостійно ІКЕА не може запобігти використанню незаконної деревини, бо не займається її сертифікацією, а покладається на сертифікацію FSC.

Чому міжнародна система маркування деревини не працює в Україні

90% карпатських лісів, які контролює Державне агентство лісових ресурсів України, є FSC-сертифікованими.

Бук, незаконну заготовлю якого ТОВ «ВГСМ» проводило під час «періоду тиші» у 2018 році, виїжджав із заводу зі штампом FSC. Аудитори FSC у Великому Бичкові не помітили порушень.

«Сезон тиші». З 2014 року в Україні діє закон «Про тваринний світ», який забороняє санітарні рубки в лісах з квітня до 15 червня — в період розмноження унікальних лісових звірів і птахів.

Порушення лісозаготівельного законодавства — не єдине, що не змогла виявити FSC. Під час епохи Віктора Януковича закордонні імпортери платили хабарі голові Держлісагентства за всю деревину, придбану у контрольованих ним лісових господарствах.

Це був багатомільйонний в доларовому еквіваленті злочин, однак чимало цієї деревини мало сертифікацію FSC.

Чому ж аудитори FSC не бачать порушень закону при заготовлі деревини в Україні?

Аудиторські органи FSC — це фірми-конкуренти. Вони змагаються за отримання роботи у лісозаготівельних ком-

паній, які їм платять за сертифікацію. Це спричиняє «перегони по нисхідній», знижуючи якість аудитів.

Інспектори повинні виконувати роль неупереджених незалежних спостерігачів. Натомість, українські ГО повідомили *Earthsight*, що ті поводяться радше як адвокати державних лісозаготівельних підприємств.

Більше того, FSC лобіює в українському уряді скасування природоохоронного законодавства, яке і так систематично ігнорується в сертифікованих лісах, зазначають дослідники.

Де вихід

В *Earthsight* вважають, що IKEA повинна переглянути стратегію подальшого здешевлення цін на свої товари. Компанії, які виготовляють букові стільці IKEA, майже повністю залежать від неї і не в тому становищі, щоб торгуватися.

Такі компанії як ТОВ «ВГСМ» повинні прийняти ціни IKEA або збанкрутувати. Більшість з них обирає порушення екологічних правил.

Крім того, IKEA варто активніше підтримувати використання переробленої деревини, наголошують дослідники.

Головне завдання для меблевих компаній — трансформація FSC, що довела свою неефективність в боротьбі з незаконними рубками в Україні і світі.

Остатки природних лесов, степей и заливных лугов должны быть взяты под охрану государства

В.Е. Борейко, Киевский экологи-культурный центр, г. Киев

В 2017 г. Верховная Рада Украины приняла подготовленный Киевским эколого-культурным центром и Украинским обществом охраны птиц закон по охране древних природных лесов-пралесов. Закон брал под охрану все без

исключения леса, которые специалисты идентифицировали как пралесы. Таким образом уникальное природное сообщество, которое стремительно исчезало с территории Украины, получило шанс на выживание. А вместе с ним и редкие

виды растений (и животных), которые обитают в пралесах.

Стремительное и всеобщее уничтожение других природных формаций Украины, среди которых в первую очередь следует выделить степи и заливные луга, по примеру пралесов, следует взять под строгую охрану государства. К ним нужно также добавить все без исключения природные леса, так как их тоже осталось мало.

Наиболее катастрофическая ситуация обстоит со степями, которых осталось всего около 4 %.

Не сохранив остатки степей, заливных лугов и природных лесов мы потеряем

практически все редкие виды растений. Заповедные территории, которые сейчас занимают в Украине около 5 %, и плохо охраняются, к сожалению, погоды в доме не делают.

Все оставшиеся степные участки, заливные луга, природные леса должны быть законодательно выведены из хозяйственной деятельности (в лугах и степях можно разрешить только не интенсивный выпас) и выделены в особую категорию с максимальной степенью защиты, включая запрет на их перевод в категорию земель, отводимых под застройку.

Наука в авангарде переосмысления роли лесов в третьем тысячелетии

Макарцева А.М., Нефедов А.В., Морозов В.Е., Алейников А.А.,
Василов Р.Г.

Введение

Современная наука генерирует новое знание, — а современный мир трансформируется, — с беспрецедентной скоростью. Это требует адекватной гибкости от стратегий управления во всех сферах жизни общества. Успешная стратегия должна в идеале предвосхищать тенденции развития в своей области, обладать информационной восприимчивостью и способностью к видоизменению. Одними из наиболее быстро меняющихся и важнейших для жизни людей являются представления о климате и о роли в его поддержании растительного покрова.

В этом отношении безусловно позитивным моментом, отвечающим динамично развивающейся ситуации, является включение в проект концепции федераль-

ного закона «Лесной кодекс Российской Федерации» (Гагарин, 2020), подготовленного рабочей группой Научного совета РАН по лесу, нового понятия — климаторегулирующей функции лесов. В настоящем комментарии мы кратко охарактеризуем свое видение последних научных результатов, обуславливающих смысловое наполнение этого нового понятия и его дальнейшее развитие, которое, по нашему мнению, должно привести к законодательному закреплению категории климаторегулирующих малонарушенных лесов, подлежащих изучению и охране на уровне приоритетной национальной программы. Мы приводим аргументы в пользу того, что введение этой категории не только является ключевым моментом в обеспечении долгосрочной экологической безопасности нашей страны, но и отвечает её сегодняшним экономическим и политическим интересам в мире, где международная климатическая повестка

* Сокращенный вариант. Опубликовано: Вопросы лесной науки, 3 (3). — 2020.

неразрывно связана с экономикой и политикой.

Влияние леса на климат: критические факторы и неопределённости

УГЛЕРОД: НАКОПЛЕНИЕ В ПОЧВЕ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСОВ?

Современная цивилизация потребляет энергию из двух основных источников — ископаемого топлива и биомассы. Сжигание ископаемого топлива выбрасывает в атмосферу около 9 ГтС/год, к которым прибавляется ещё по крайней мере 2 ГтС/год от разрушения органических запасов биосферы (деградация почв и уничтожение лесов) (данные приведены с точностью до 0.5 ГтС/год (*Friedlingstein et al., 2019*)). Около половины этих выбросов, 5 ГтС/год, остаются в атмосфере в виде парникового газа CO_2 , концентрация которого растёт. Растёт и среднелобальная температура земной поверхности. Эти проявления климатической неустойчивости вызывают озабоченность и широко обсуждаются в мире.

К настоящему моменту концентрация атмосферного CO_2 выросла на треть по сравнению с доиндустриальной эпохой и вышла из равновесия с CO_2 , растворённым в океане. Стремясь к восстановлению равновесия, океан поглощает из атмосферы около 2 ГтС/год в неорганической форме. Судьба оставшихся 4 ГтС/год (так называемый «недостающий сток» или «*missing sink*») долгое время оставалась загадкой, хотя, казалось бы, можно было сразу принять во внимание роль биосферы. Глобальная биота синтезирует органику со скоростью около 100 ГтС/год и в стационарном состоянии с такой же скоростью её разлагает. Эта величина на порядок превышает мощность антропогенных выбросов углерода.

Если в качестве главного принципа организации жизни принять концепцию биотической регуляции окружающей среды, то существование биотического

стока атмосферного углерода очевидно. Естественная биота должна реагировать на возмущение окружающей среды — антропогенные выбросы CO_2 — в соответствии с принципом Ле Шателье (Горшков, 1995). Она должна препятствовать накоплению CO_2 и убирать излишний углерод из атмосферы, переводя его в инертную органическую форму. Для объяснения недостающего стока в 4 ГтС/год достаточно четырёхпроцентного превышения глобальной мощности фотосинтеза над разложением органики. Углерод является основным элементом, используемым жизнью, поэтому, даже если бы CO_2 не являлся парниковым газом, биота должна была бы компенсировать происходящие отклонения его концентрации от оптимального значения.

Признанию глобального биотического стока углерода научным сообществом длительное время препятствовали господствовавшие представления о том, что биота не регулирует концентрации жизненно важных веществ, а лимитируется ими. Поскольку концентрации азота и фосфора — предполагаемых лимитирующих биогенов — не меняются, то, с точки зрения экологов, с увеличением концентрации атмосферного CO_2 продуктивность биосферы расти не могла (*Popkin, 2015*). В то же время концепция биотической регуляции предсказывала, что при постоянном азоте и фосфоре стабилизирующий ответ биоты должен принять форму добавочного синтеза углеводов, которые азота и фосфора не содержат (*Gorshkov, 1986*).

Только после прямых измерений, доказавших увеличение биомассы растений в разных частях планеты, специалистам пришлось признать, что стабилизирующий ответ биоты на углеродное возмущение существует [1]. «Недостающий сток» был приписан главным образом к увеличению массы древесины в лесных экосистемах (Pan et al., 2011).

[1] Этот эффект теперь называется «*CO₂-fertilization*», что в английском языке имеет один корень со словом «удобрения» (*fertilizers*), хотя, в отличие от азота

и фосфора, неорганический углерод в качестве удобрения для повышения продуктивности растений не используется.

Однако биомасса лесных деревьев не может нарастать неограниченно (*Hubau et al., 2020*). Сохранение биотического стока возможно в том случае, если после гибели старых деревьев их органическое вещество не подвергнется разложению полностью и частично депонируется в почве в виде долгоживущих органических соединений. Современные исследования показали, что время жизни органических соединений в почве определяется не их химическим составом, а тем, как функционирует всё экологическое сообщество, включая растения и почвенную биоту (*Schmidt et al., 2011; Gross, Harrison, 2019; Kuznetsova et al., 2019*).

Согласно концепции биотической регуляции, нарушенные экологические сообщества дестабилизируют окружающую среду и этим принципиально отличаются от сообществ естественных экосистем. Примером такой дестабилизации служит деградация сельскохозяйственных почв, которая даёт ощутимый вклад в глобальные выбросы углерода. Однако мониторинг состояния почв происходит преимущественно в развитых странах в тех районах, где ведётся сельское хозяйство. Измерения динамики содержания органического углерода в двух главных резервуарах, почве и океане, являются намного более трудоёмкими и дорогостоящими, чем измерения увеличения биомассы деревьев. Долгосрочных программ по детальному изучению динамики почвенного углерода в естественных малонарушенных лесах мира, значительная часть которых находится на территории России, практически нет (*Smith et al., 2020*), хотя имеющиеся как глобальные, так и региональные данные указывают на то, что стабилизирующий ответ этих экосистем должен быть значительным (*Luyssaert et al., 2008; Kuznetsova et al., 2019; Lukina et al., 2020*).

Исследования временных последовательностей ненарушенных лесов показали, что такие леса способны в течение

нескольких тысяч лет при постоянной наземной биомассе обеспечивать сток атмосферного углерода в почву на уровне порядка 1% первичной продуктивности, или около 5 гС м⁻² в бореальной экосистеме (*Wardle et al., 2012*). Однако современное увеличение концентрации атмосферного CO₂ может, по-видимому, усилить стабилизирующий ответ по крайней мере на порядок до 50 гС м⁻² год⁻¹ и более (*Zhou et al., 2006; Kittler et al., 2017*). Для корректной оценки этого эффекта требуются круглогодичные долгосрочные наблюдения (*Kittler et al., 2017*).

Отсутствие адекватного учёта динамики почвенного углерода в ненарушенных лесах и других ненарушенных экосистемах приводит к потенциальной недооценке негативного воздействия на углеродный баланс преобразования экосистемы из ненарушенного состояния в нарушенное, в частности, с нарушением водного режима (*Kittler et al., 2017; Sheil et al., 2019; Mayer et al., 2020*). Если малонарушенные леса России обеспечивают почвенный сток атмосферного углерода, то превращение выделенного участка ненарушенного леса в нарушенный эксплуатируемый участок с лесными культурами с большей чистой первичной продуктивностью приведёт к увеличению выбросов углерода в атмосферу за счёт замены стабилизирующего воздействия (поглощения углерода естественным лесом) на дестабилизирующее (потерю почвенного углерода нарушенной экосистемой) (*Dean et al., 2017*). Масштабная научная программа по исследованию потенциала малонарушенных лесов как накопителей почвенного углерода позволит объективно оценить роль лесов России в поддержании устойчивости химического состава атмосферы.

ИСПАРЕНИЕ ВЛАГИ ЛЕСОМ: КРИТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

Поглощение углекислого газа растениями происходит в процессе фотосинтеза. Чтобы захватить молекулу углекис-

лого газа из атмосферы, устьица зелёных листьев раскрываются. При этом в атмосферу из листа испаряются молекулы водяного пара — более сотни молекул воды на каждую поглощённую молекулу углекислого газа. Этот процесс называется транспирацией. Испарение требует затрат энергии — молекулу H_2O необходимо вырвать из жидкой фазы, преодолев межмолекулярные силы притяжения. При транспирации значительная часть энергии солнечного излучения тратится на преодоление энергии связи молекул воды, а не на нагрев поверхности. Поэтому температура поверхности фотосинтезирующих зелёных листьев и лесного полога при прочих равных условиях оказывается существенно ниже температуры сухой поверхности с той же освещённостью (Huryna, Pokorný, 2016).

Эти процессы составляют основу физиологии растений и хорошо известны (Chapin et al., 2008). Однако лишь недавно с использованием глобальных спутниковых данных удалось оценить масштаб их влияния на континентальный температурный режим (Alkama, Cescatti, 2016). Выяснилось, что сведение лесного покрова приводит к повышению локальной температуры земной поверхности в вегетативный сезон на несколько градусов по сравнению с участками, где лесной покров сохраняется. Этот локальный незамедлительный эффект от уничтожения леса сравним с моделируемым глобальным потеплением от удвоения концентрации атмосферного углекислого газа за сто лет.

Важность этих новых результатов состоит в раскрытии связи между локальной практикой лесопользования и частотой пожаров. Повышение температуры является одним из основных факторов пожароопасности (Furyaev et al., 2001). Теряет смысл традиционное деление факторов пожароопасности на климатические (*climate change*) и связанные с землепользованием (*land-use*) (Molinari et al., 2018). Исследователи различных экосистем по всему миру приходят к выводу о том, что

повышение частоты пожаров не является внешним климатическим фактором для леса, а может напрямую обуславливаться предысторией нарушений лесного покрова, как природных, так и антропогенных, включая рубку леса и пожары (Aleinikov, 2019; Sheil, 2020). Повышая температуру поверхности, рубки и пожары повышают вероятность последующих пожаров независимо от характера источника возгорания. Первопричиной беспрецедентного по интенсивности режима пожаров в Сибири может быть антропогенное нарушение лесного покрова (Feurdean et al., 2020). Дефицит влаги приводит к ослаблению оставшихся деревьев, которые оказываются подверженными вредителям, включая инвазивные виды (Hesslerová et al., 2018).

Важнейшей задачей является изучение способности ненарушенных и малонарушенных лесов сохранять почвенную влагу. В зарубежной литературе этим вопросам уделяется всё большее внимание (Ilstedt et al., 2016). Для бореальных лесов также известно, что даже относительно поздние сукцессионные стадии существенно различаются между собой по способности стабилизировать почвенную влагу (Смирнова и др., 2014).

Для обеспечения эффективной охраны современных лесов необходимо систематически, в масштабе всей страны изучить связь между долгосрочной историей антропогенного воздействия на экосистемы, их способностью накапливать и сохранять почвенную влагу и частотой возникновения в них пожаров. Это позволит минимизировать антропогенные нарушения и, следовательно, частоту пожаров в ещё сохранившихся наиболее устойчивых малонарушенных лесах и использовать знания об этих эталонных системах для уменьшения пожароопасности в эксплуатируемых древостоях.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ АТМОСФЕРНОЙ ВЛАГИ

Исследования последних лет выявили новый существенный фактор влияния

лесов на климат. Транспирация лесного покрова поддерживает в атмосфере высокую влажность, определяющую интенсивность локальной конденсации и осадков. Конденсация водяного пара приводит к образованию градиентов давления, способствующих переносу атмосферной влаги с океана на сушу в континентальных масштабах (*Makarieva et al., 2014; Poveda et al., 2014*). На основании исследований радиоактивных изотопов в осадках было показано, что естественный лес бассейна Амазонки функционирует таким образом, что дождевой сезон удлиняется на два месяца по сравнению с безлесными регионами на той же широте. Транспирация влаги лесным покровом и конденсация влаги над лесом приводит к засасыванию влажного воздуха с океана вглубь континента (*Wright et al., 2017*). Аналогичные результаты были получены для муссонов в Индии (*Pradhan et al., 2019*).

Существование лесного насоса атмосферной влаги было теоретически предсказано российскими учёными (*Makarieva, Gorshkov, 2007; Makarieva et al., 2013*). В России подобных экспериментальных исследований не проводилось — несмотря на то, что лесной биотический насос критически важен для России, имеющей максимальную в мире континентальную протяжённость. Исходя из концепции биотической регуляции, естественный лесной покров не только обеспечивает компенсацию речного стока в океан притоком влаги через атмосферу, но и решает сложнейшую задачу по оптимизации осадков таким образом, чтобы минимизировать экстремальные нарушения круговорота воды в виде засух и наводнений. Биотическое управление происходит путём равномерной инициации естественным лесом конденсации и осадков в пространстве и во времени. Например, было установлено, что в естественных тропических лесах при очень высоких среднегодовых осадках в гористом рельефе нет оползней и эрозии почвы, поскольку осадки происходят в виде регулярных дождей низкой интенсивности (*Sillitoe, 1993*).

Лесной покров России за последние двести лет изменялся неравномерно. Эксплуатация лесных ресурсов зависела от множества историко-географических и социально-экономических факторов и могла отличаться даже в пределах одного административного региона (Алейников и др., 2018). В целом, в девятнадцатом веке экспоненциальный рост населения приводил к снижению площади лесов за счёт расширения сельскохозяйственных земель. Индустриальная революция привела к дополнительному увеличению нагрузки на лесные системы в связи с использованием древесины в качестве источника энергии. Доля лесного покрова в европейской России и Северной Америке в 19-м веке резко снижалась, достигнув своего минимума в период перехода цивилизации на ископаемое топливо (Макарьева, Горшков, 2018). В европейской части России этот минимум пришёлся, по-видимому, на начало двадцатого века (Цветков, 1957; Паленова, 2004). Увеличение эффективности сельского хозяйства, урбанизация и прекращение использования древесины в качестве основного вида топлива в двадцатом веке снизило нагрузку на лес и привело к увеличению лесистости в европейской части России по сравнению с минимумом начала века. За этот период вырос и арктический сток европейских рек (*Magritsky et al., 2018*). Речной сток в стационарном случае равен притоку атмосферной влаги с океана. Рост речного стока означает усиление континентального транспорта атмосферной влаги с увеличением лесного покрова.

Однако одновременно с уменьшением сельскохозяйственного давления на лес, начиная с 30-х и вплоть до конца 70-х годов двадцатого века возрастал объём промышленных рубок. Так, с 1929 по 1940 г. объём лесозаготовок в России увеличился в 2,6 раза. В годы войны объём сократился, но уже в 1948 году был восстановлен, достиг своего максимума около 350 млн. м³ в год в середине 1970-х годов и только в 1990-х годах резко снизился (Замо-

лодчиков и др., 2015). С этого времени отмечается увеличение лесопокрытой территории во всех восточноевропейских странах (за исключением Эстонии и Латвии) и большинстве регионов России (Turubanova et al., 2017). Несмотря на то, что за последние двести лет интенсивность антропогенного давления на лес изменялась неравномерно (как уменьшалась, так и возрастала), относительная площадь ненарушенных лесов, по-видимому, неуклонно уменьшалась, так как увеличение площади лесов происходит за счёт молодых древостоев, а уменьшение — в основном, за счёт зрелого леса.

Учитывая влияние растительного покрова на температуру земной поверхности и все компоненты водного режима, а также сложные обратные связи между функционированием экосистем разной степени нарушенности и состоянием круговорота воды, для корректного прогнозирования континентального водного режима, включая речной сток, осадки, экстремальные погодные явления и запасы почвенной влаги (Groisman et al., 2017; Magritsky et al., 2018; Gu et al., 2019; Chernokulsky et al., 2019, 2020), необходимо принимать во внимание региональную динамику состояния лесных экосистем.

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛЕСНОГО ПОКРОВА И ОБЛАЧНОСТЬ

Атмосфера относительно прозрачна для солнечной радиации. Часть солнечной радиации, достигающей поверхности земли, не поглощается, а отражается обратно в космос. Чем светлее поверхность, тем больше её отражательная способность (альbedo). Более тёмный лесной покров поглощает больше солнечного излучения, чем снежный покров. За счёт эффекта альbedo сведение лесов приводит к уменьшению температур в холодный сезон. В вегетативный сезон влияние альbedo перекрывается влиянием транспирации, поэтому на вырубках, несмотря на более высокое альbedo, температура поверхности повы-

шается по сравнению с ненарушенным лесом (Mamkin et al., 2019). Таким образом, сведение лесов в бореальной зоне приводит к дестабилизации локального температурного режима — уменьшению температуры зимой и увеличению температуры летом (Alkama, Cescatti, 2016).

Около 20% солнечного излучения отражается обратно в космос облачностью. Это охлаждает Землю — поэтому, например, облачный день летом прохладнее безоблачного. С другой стороны, облачность поглощает тепловое излучение земной поверхности и частично переиспускает его обратно к поверхности. Это нагревает Землю — поэтому, например, облачная ночь теплее безоблачной. Эти противоположные эффекты делают облачность главным регулятором температурного режима планеты. Различные виды облачности оказывают преимущественно нагревающее или охлаждающее влияние. Так, например, низкая облачность преимущественно охлаждает, а высокая тонкая облачность — нагревает. Испарение с поверхности лесного покрова поддерживает высокое влагосодержание атмосферы, необходимое для образования облаков. Биотический контроль облачности с использованием двух рычагов (похолодания и потепления) позволяет лесу стабилизировать температурный режим (Горшков, Макарьева, 2006).

Глобальные климатические модели последнего поколения предсказывают значительно большее потепление при удвоении концентрации углекислого газа, более четырёх с половиной градусов Цельсия вместо трёх, вплоть до почти шести градусов в некоторых моделях (Zelinka et al., 2020). Для некоторых моделей увеличение по сравнению с предыдущим поколением составило около двух градусов, что сопоставимо по величине с полным глобальным потеплением, оцениваемым российской глобальной климатической моделью Института вычислительной математики РАН (Zelinka et al., 2020). Такое измене-

ние связано с более детальным учётом зависимости облачности, особенно в высоких широтах, от температуры. Эти зависимости формулируются на основе наблюдений. Исчезновение малонарушенных лесов, задокументированное в последние два десятилетия (*Heino et al., 2015; Potapov et al., 2017*), могло привести к изменениям характеристик осадков и облачности, которые, как показывают новейшие исследования, могут иметь серьёзные глобальные последствия.

Климаторегулирующие леса — малонарушенные леса

Необходимо подчеркнуть принципиальное различие между понятиями регуляции (стабилизация) климата и окружающей среды и влияние на них, которое может быть как стабилизирующим, так и дестабилизирующим. Регуляция заключается в обеспечении стабилизирующего воздействия, которое направлено на компенсацию возмущений и возвращение климата и окружающей среды в оптимальное для жизни состояние. Например, при повышении температуры для стабилизации температурного режима естественный ненарушенный лесной покров может способствовать образованию более низкой «охлаждающей» облачности, а при понижении температуры — более высокой облачности, оказывающей нагревающее воздействие. Подобная регуляция — самый сложный процесс, основанный на взаимодействиях между видами, сформировавшимися за миллионы лет эволюции. Современные исследования показывают, что в продукции аэрозолей, служащих ядрами конденсации при образовании облачности, участвуют не только деревья, но и всё экологическое сообщество, включая микроорганизмы (*Pöschl et al., 2010; Sheil, 2018*).

Лес, нарушенный пожарами и рубками, расходует свою мощность на самовосстановление, поэтому его потенциал по регуляции внешней окружающей среды понижен, и такой лес может деста-

билизовать окружающую среду. Когда площадь нарушенных лесов мала, это не оказывает существенного влияния на устойчивость регионального климата, которую обеспечивает ненарушенный естественный лес. Однако с увеличением нарушенных площадей и с уменьшением доли естественных лесов дестабилизация климата также будет нарастать. В этом контексте обращает на себя внимание долгосрочная тенденция уменьшения низкой облачности на территории России (*Khlebnikova, Sall, 2009*).

Влияние леса на климат базируется на множестве физических, биохимических и экологических процессов со сложными обратными связями, причём во всех аспектах биотическая регуляция влаги является ключевым фактором (*Sheil et al., 2019*). Так, образование облачного покрова тесно связано с атмосферным транспортом влаги, который, в свою очередь, зависит от испарения влаги лесом (*Wright et al., 2017; Pradhan et al., 2019*). Эффективное накопление углерода в экосистеме невозможно при дефиците почвенной влаги, определяющей интенсивность фотосинтеза (*Kittler et al., 2017*).

С развитием компьютерной техники в науке об окружающей среде начал преобладать феноменологический модельный подход в ущерб концептуальному теоретическому подходу (*Emanuel, 2020*). Собранные эмпирические данные статистически обрабатываются и выявленные формальные корреляции кладутся в основу моделируемых связей. Это не гарантирует научного понимания процессов, определяющих найденные корреляции и их динамику. Недостаточность и неэффективность такого подхода к исследованию сложнейших задач климатологии постепенно осознаётся и отмечается ведущими учёными (*Belotelov, 2020; Emanuel, 2020*).

Концепция биотической регуляции окружающей среды предоставляет необходимую междисциплинарную теоретическую основу для исследования воздействия экосистем на климат. Окружающая среда, в которой существует жизнь и, в

частности, лесные экосистемы, находясь в неравновесном физико-химическом состоянии. В отсутствие управления биотой она переходит в неблагоприятное для жизни состояние (распадается) на малом временном масштабе порядка нескольких лет. Естественная биота на основе использования солнечного излучения предотвращает спонтанный распад благоприятной для себя окружающей среды, увеличивая время её существования до геологических масштабов (*Makarieva et al., 2020*).

С точки зрения биотической регуляции, важнейшим динамическим параметром, различающим экосистемы, является степень их нарушенности, определяющая способность экосистемы к самовосстановлению в стационарное устойчивое состояние. Биологические виды существуют практически без изменений миллионы лет, а экосистемы — десятки миллионов лет. Это означает, что естественные экосистемы способны к восстановлению после нарушений. В естественных лесных экосистемах максимальна устойчивость по отношению к абиотическим (пожары, ветровалы) и биотическим (инвазии насекомых) возмущениям. Эти экосистемы имеют устойчивое распределение всех видов по поколениям (оконная динамика).

При запороговом (запредельном) нарушении экосистемы восстановления к устойчивому состоянию не происходит, а происходит необратимая утрата генофонда вплоть до полного исчезновения леса (*Kukavskaya et al., 2016*). Необходимо различать экосистемы, находящиеся на траектории к деградации, от тех, которые способны к самовосстановлению до исходного устойчивого состояния с присутствием всех ключевых видов. Деградирующие экосистемы с очевидностью климат регулировать не могут.

В одновозрастном древостое, сформировавшемся после пожара или вырубки, все деревья достигают зрелого возраста и затем стареют практически одновременно. Если не предпринять никаких мер по их защите, то такие древостои отомрут, и сформировавшийся большой запас

мёртвой древесины станет потенциальной угрозой пожаров и распространения вредителей (*Hesslerová et al., 2018*). При одновременном вывале большого числа деревьев повышается температура, понижается влажность, что ещё более повышает пожароопасность. Подобные древостои, испытывавшие запороговое возмущение и требующие длительного самовосстановления, требуют антропогенного вмешательства.

Напротив, естественные экосистемы в отсутствие антропогенного воздействия устойчивы. В естественной ненарушенной экосистеме с развитой оконной динамикой присутствуют деревья всех видов и всех возрастов, включая максимальные для каждого вида. Возрастной состав популяций деревьев не меняется со временем (его можно сравнить с распределением по возрастам в здоровой популяции людей, где в любой момент присутствуют и дети, и взрослые, и старики). Гибель отдельных старых деревьев или куртин в естественной экосистеме локальна и не приводит к засушливости, поэтому пожароопасность остаётся низкой.

Важно отметить, что для обозначения естественных лесов в лесохозяйственной практике нет устоявшегося термина. Иногда используют термины «старовозрастные» или «переспелые». Эти термины вводят в заблуждение, поскольку несмотря на то, что старые деревья в такой экосистеме всегда присутствуют, называть её «переспелой» или «старовозрастной», т.е. требующей антропогенного вмешательства, неправомерно. Такая экосистема практически бессмертна, как сама жизнь. Именно устойчивая экосистема обладает полной генетической информацией о процессах в регулируемой ею окружающей среде.

В современных исследованиях воздействия биоты на климат описываются рядом интегральных упрощённых параметров, таких как альbedo, содержание углерода, первичная продуктивность, шероховатость поверхности и пр. Однако при одних и тех же модельных параметрах

трах реакции на изменения окружающей среды принципиально различаются у деградирующей экосистемы и у экосистемы, не потерявшей способности к самовосстановлению и сохраняющей всю полноту генетической информации о регуляции окружающей среды и климата. Это фундаментальное различие сегодня не принимается во внимание в климатических исследованиях (*Groisman et al., 2017*). В то же время разные исследователи независимо приходят к пониманию того, что малонарушенные устойчивые экосистемы выделены по своей важности для окружающей среды и климата (*Watson et al., 2018; Funk et al., 2019; Jonsson et al., 2020; Браславская и др., 2020*). Концепция биотической регуляции даёт этому пониманию теоретическое обоснование.

Учитывая долговременное присутствие человека на территории современной России и вносимые им возмущения, уточнение определения естественной «эталонной» экосистемы — т.е. наиболее устойчивой экосистемы с максимальным климаторегулирующим потенциалом — для каждого региона является серьёзной междисциплинарной научной проблемой. Например, какова должна быть степень сомкнутости лесного полога в эталонной экосистеме, чтобы обеспечить необходимые значения шероховатости поверхности, альbedo, потоки транспирации и накопление влаги в почве, оптимальные для поддержания устойчивого температурного режима и круговорота влаги? Этот вопрос напрямую связан с вопросом о роли крупных животных в экосистеме и ограничениях на плотность их численности (*Gorshkov, Makarieva, 2020; Nefiodov, 2020; Hatton, Galbraith, 2020; Sheil, 2020; Geraskina et al., 2020; Makarieva et al., 2020*).

Ключевым является вопрос о минимальном размере площади земной поверхности, покрытой естественными экосистемами, которого было бы достаточно для выполнения работы по стабилизации окружающей среды и климата. Однако из уже имеющейся информации

можно сделать вывод о том, что лесные экосистемы, сохраняющиеся на малонарушенных лесных территориях, критически необходимы для поддержания климатической устойчивости. Именно эти экосистемы должны стать ядром новой законодательной категории климаторегулирующих лесов. Сохраняющие устойчивость естественные леса, не попадающие в современное формальное определение малонарушенных лесных территорий, в частности, из-за своего недостаточно большого размера (менее 50 тыс. га), должны охраняться как «точки роста» для последующего расширения на большую площадь. Такие небольшие территории — зачастую единственные остающиеся эталоны устойчивых экосистем в центральных и южных регионах России, и потому они особенно важны.

Лесная политика России и международная климатическая повестка

Происходящие сегодня глобальные и региональные климатические изменения угрожают существованию и развитию как отдельных стран, так и цивилизации в целом. Перед лицом этой угрозы человечество пытается предпринять скоординированные усилия, которые всё сильнее определяют международную политическую повестку. В то же время осознание и признание многими людьми реальной климатической угрозы создают возможность недобросовестных политических спекуляций, отражающих конкурентную борьбу различных экономических групп, а не борьбу с изменениями климата. В этой ситуации возрастает значение объективного научного знания как своеобразного «третьего судьи» в политических и геоэкономических спорах.

В сфере изменений климата защита национальных интересов Российской Федерации напрямую зависит от объективной научной оценки того экологического вклада, которую экосистемы, расположенные на территории нашей страны,

вносят в стабилизацию глобального и регионального климата. Необходимо подчеркнуть, что научные представления в этой области сегодня быстро меняются. Вместе с ними, хотя и с запаздыванием на несколько лет, меняются и официальные рекомендации политикам от авторитетных международных научных организаций, включая МГЭИК. Сегодня в мировой климатической повестке можно различить тенденции намечающегося концептуального поворота «от углерода к воде». Хотя накопление углерода в лесных экосистемах по-прежнему рассматривается как основной аспект влияния леса на климат, звучат призывы изучать эту проблему более комплексно в гидрологическом и экологическом контексте (например, *Sheil et al., 2019; Anderegg et al., 2020*). Смена повестки приведёт к тому, что правила учёта влияния различных стран на климат изменятся, причём российские интересы будут затронуты в первую очередь. Необходимы опережающие действия по их защите.

На территории России находится одна пятая лесных экосистем планеты. До недавнего времени главным влиянием леса на климат считались эмиссия (при рубках, пожарах) или поглощение (при восстановлении леса) углекислого газа. Поглощение избыточного атмосферного углерода российскими лесами в значительной мере компенсирует выбросы углерода, связанные с добычей нефти, газа и угля российскими компаниями (Романовская, Федеричи, 2015). Однако сегодня, согласно последнему докладу МГЭИК (IPCC, 2019), для лесов высоких широт, включая российские, на первый план выходит их влияние на отражательную способность планеты (*Andrews et al., 2017; Winckler et al., 2019 a, b*). Утверждается, что нагрев поверхности планеты за счёт поглощения солнечной радиации лесным покровом в зимний период может превосходить охлаждение за счёт поглощения лесом избыточного углекислого газа. Если подобный расчёт будет, несмотря на значи-

тельные погрешности вплоть до смены знака, включён в официальные схемы оценки влияния различных стран на климат, — а такие попытки уже предпринимаются (см., например, *Duveiller et al., 2020*), — то российский углеродный след и связанные с ним экономические санкции существенно вырастут. Россия формально лишится своего климатического лесного буфера.

Возможность такого негативного сценария связана с тем, что, во-первых, естественные ненарушенные леса России недостаточно исследованы по сравнению с тропическими лесами Бразилии или Индонезии. Во-вторых, российские ненарушенные леса уникальны. Леса с давностью нарушения, превышающей несколько сотен лет, сохранились либо в самых старых заповедниках России, либо в труднодоступных местах, и не имеют мировых аналогов. Поэтому климатический вклад российских лесов оценивается на основании глобальных и региональных моделей, имеющих, по признанию самих специалистов МГЭИК, большую погрешность.

Убедительная демонстрация весомого вклада России в стабилизацию глобального и регионального климата невозможна без современных фундаментальных научных знаний о климато-регулирующей функции естественных российских лесов. Необходимо объединить усилия учёных различных областей, систематизировать уже имеющуюся информацию в рамках концепции биотической регуляции, провести пилотные исследования наиболее важных климатических характеристик ненарушенных лесов и использовать полученные результаты для формирования новой международной климатической повестки. При условии сохранения ненарушенных лесов Россия является глобальным и региональным экологическим донором, обеспечивающим климатическую устойчивость. Заняв опережающую позицию, Россия может

стать мировым экологическим лидером новой повестки, объединив вокруг себя страны, сохраняющие большие площади малонарушенных лесных территорий.

Заключение

Фундаментальная наука выявляет законы природы, которые составляют основу для согласованной объективной картины мира. Нарушение этих законов невозможно в том смысле, что такое нарушение несовместимо с жизнью. Все законы человеческого общества, регулирующие экономические, политические, социальные и культурные отношения, вторичны и должны формулироваться с учётом правильного понимания принципов функционирования биосферы и места человека в ней.

В условиях надвигающейся угрозы необратимого изменения глобального климата концепция биотической регуляции, отводящая определяющую роль естественным экосистемам в регуляции окружающей среды, накладывает принципиальные ограничения на деятельность современного человека. Удержать окружающую среду в устойчивом благоприятном для жизни состоянии может только естественная биота, которая тратит для этой цели практически всю свою мощь. Антропогенная эксплуатация, включая изъятие древесины, разрушает способность экосистем регулировать окружающую среду и климат.

Баланс между экосистемными функциями (в том числе между производством древесины и других древесных продуктов и осуществлением регуляции климата естественными лесными экосистемами) может быть достигнут только путём пространственного разграничения этих функций (баланс через разграничение).

Лесные экосистемы необходимо классифицировать по степени их нарушенности. Лесное хозяйство в эксплуатационных лесах необходимо вести интенсивно, ограничив его теми территориями, которые уже освоены.

Малонарушенные лесные территории, подвергнутые допороговым антропогенным возмущениям и способные к самовосстановлению в устойчивое состояние, должны быть законодательно (в частности, в рамках Лесного кодекса Российской Федерации) полностью выведены из хозяйственной деятельности и выделены в отдельную категорию с максимальной степенью юридической защиты, включая запрет на их перевод в категорию эксплуатационных лесов и в земли других категорий, и являться предметом широких междисциплинарных научных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Aleinikov A.A.* The fire history in pine forests of the plain area in the Pechora-Ilych Nature Biosphere Reserve (Russia) before 1942: possible anthropogenic causes and long-term effects // *Nature Conservation Research*. 2019. Vol. 4. Suppl. 1. P. 21-34. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.033>
- Alkama R., Cescatti A.* Biophysical climate impacts of recent changes in global forest cover // *Science*. 2016. Vol. 351. Iss. 6273. P. 600-604. <https://doi.org/10.1126/science.aac8083>
- Anderegg W.R.L., Trugman A.T., Badgley G., Anderson C.M., Bartuska A., Ciais P., Cullenward D., Field C.B., Freeman J., Goetz S. J., Hicke J.A., Huntzinger D., Jackson R.B., Nickerson J., Pacala S., Randerson J.T.* Climate-driven risks to the climate mitigation potential of forests // *Science*. 2020. Vol. 368. Iss. 6497. P. eaaz7005. <https://doi.org/10.1126/science.aaz7005>
- Andrews T., Betts R.A., Booth B.B.B., Jones C.D., Jones G.S.* Effective radiative forcing from historical land use change // *Climate Dynamics*. 2017. Vol. 48. P. 3489-3505. <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3280-7>
- Belotelov N.V.* Impact of the works of V.G. Gorshkov on the development of mathematical models of ecosystems // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 2. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-2-7>
- Chapin F.S., Randerson J.T., McGuire A.D., Foley J.A., Field C.B.* Changing feedbacks in the climate-biosphere system // *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2008. Vol. 6. Iss. 6. P. 313-320.
- Chernokulsky A., Kozlov F., Zolina O., Bulygina O., Mokhov I.I., Semenov V.A.* Observed changes in convective and stratiform precipitation in Northern Eurasia over the last five decades // *Environmental*

- Research Letters. 2019. Vol. 14. Iss. 4. P. 045001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aafb82>
- Chernokulsky A., Kurgansky M., Mokhov I., Shikhov A., Azhigov I., Selezneva E., Zakharchenko D., Antonescu B., Kuhne T.* Tornadoes in Northern Eurasia: From the Middle Age to the Information Era // *Monthly Weather Review*. 2020. Vol. 148, Iss. 8. P. 3081-3110. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-19-0251.1>
- Dean C., Kirkpatrick J.B., Friedland A.J.* Conventional intensive logging promotes loss of organic carbon from the mineral soil // *Global Change Biology*. 2017. Vol. 23. Iss. 1. P. 1-11. <https://doi.org/10.1111/gcb.13387>
- Duveiller G., Caporaso L., Abad-Vinas R., Perugini L., Grassi G., Arneth A., Cescatti A.* Local biophysical effects of land use and land cover change: towards an assessment tool for policy makers // *Land Use Policy*. 2020. Vol. 91. P. 104382. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104382>
- Emanuel K.* The Relevance of Theory for Contemporary Research in Atmospheres, Oceans and Climate // *American Geophysical Union Advances*. 2020. Vol. 1. Iss. 2. P. e2019AV000129. <https://doi.org/10.1029/2019AV000129>
- Feurdean A., Florescu G., Tantau I., Vanniere B., Diaconu A.-C., Pfeiffer M., Warren D., Hutchinson S.M., Gorina N., Galka M., Kirpotin S.* Recent fire regime in the southern boreal forests of western Siberia is unprecedented in the last five millennia // *Quaternary Science Reviews*. 2020. Vol. 244. P. 106495. <https://doi.org/10.5194/essd-11-1783-2019>
- Funk J.M., Aguilar-Amuchastegui N., Baldwin-Cantello W., Busch J., Chuvasov E., Evans T., Griffin B., Harris N., Ferreira M.N., Petersen K., Phillips O., Soares M.G., van der Hoff R.J.A.* Securing the climate benefits of stable forests // *Climate Policy*. 2019. Vol. 19. Iss. 7. P. 845-860. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1598838>
- Furyaev V.V., Vaganov E.A., Tchebakova N.M., Valendik E.N.* Effects of fire and climate on successions and structural changes in the Siberian boreal forest // *Eurasian Journal of Forest Research*. 2001. Vol. 2. P. 1-15. <http://hdl.handle.net/2115/22125>
- Geraskina A.P., Smirnova O.V., Korotkov V.N., Kudrevatykh I.Yu.* Productivity and content of macro- and microelements in the phytomass of ground vegetation of typical and unique taiga forests of the Northern Urals (example of spruce-fir forests of the Pechora-Ilych nature reserve) // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 2. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-2-1>
- Gorshkov V.G.* Atmospheric disturbance of the carbon cycle: Impact upon the biosphere // *IL Nuovo Cimento C*. 1986. Vol. 9. Iss. 5. P. 937-952. <https://doi.org/10.1007/BF02891905>
- Gorshkov V.G., Makarieva A.M.* Key ecological parameters of immotile versus locomotive life // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 1. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-1-1>
- Groisman P., Shugart H., Kicklighter D., Henebry G., Tchebakova N., Maksyutov S., Monier E., Gutman G., Gulev S., Qi J., Prishchepov A., Kukavskaya E., Porfiriev B., Shiklomanov A., Loboda T., Shiklomanov N., Nghiem S., Bergen K., Albrechtova J., Chen J., Shahgedanova M., Shvidenko A., Speranskaya N., Soja A., de Beurs K., Bulygina O., McCarty J., Zhuang Q., Zolina O.* Northern Eurasia Future Initiative (NEFI): facing the challenges and pathways of global change in the twenty-first century // *Progress in Earth and Planetary Science*. 2017. Vol. 4. P. 41. <https://doi.org/10.1186/s40645-017-0154-5>
- Gross C.D., Harrison R.B.* The case for digging deeper: Soil organic carbon storage, dynamics, and controls in our changing world // *Soil Systems*. 2019. Vol. 3. Iss. 2. P. 28. <https://doi.org/10.3390/soilsystems3020028>
- Gu X., Zhang Q., Li J., Singh V. P., Liu J., Sun P., He C., Wu J.* Intensification and expansion of soil moisture drying in warm season over Eurasia under global warming // *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. 2019. Vol. 124. Iss. 7. P. 3765-3782. <https://doi.org/10.1029/2018JD029776>
- Hatton I., Galbraith E.* Commentary on «Key ecological parameters of immotile versus locomotive life» by V.G. Gorshkov and A.M. Makarieva // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 2. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-2-5>
- Heino M., Kumm M., Makkonen M., Mulligan M., Verborg P.H., Jalava M., Rasanen T.A.* Forest Loss in Protected Areas and Intact Forest Landscapes: A Global Analysis // *Public Library of Science One*. 2015. Vol. 10. Iss. 10. P. e0138918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138918>
- Hesslerova P., Huryna H., Pokorný J., Prochazka J.* The effect of forest disturbance on landscape temperature // *Ecological Engineering*. 2018. Vol. 120. P. 345-354. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.06.011>
- Hubau W., Lewis S.L., Phillips O.L., Affum-Baffoe K., Beekman H., Cuni-Sanchez A., Daniels A. K., Ewango C.E.N., Fauset S., Mukinzi J. M., Sheil D., Sonke B., Sullivan M.J.P., Sunderland T.C.H., Taedoumg H., Thomas S.C., White L.J.T., Abernethy K.A., Adu-Bredu S., Amani C.A., Baker T.R., Banin*

- L.F., Baya F., Begne S.K., Bennett A.C., Benedet F., Bitariho R., Bocko Y.E., Boeckx P., Boundja P., Brienen R.J.W., Brncic T., Chezeaux E., Chuyong G.B., Clark C. J., Collins M., Comiskey J.A., Coomes D.A., Dargie G.C., de Haulleville T., Kamdem M.N.D., Doucet J.-L., Esquivel-Muelbert A., Feldpausch T.R., Fofanah A., Foli E.G., Gilpin M., Gloor E., Gonmadje C., Gourlet-Fleury S., Hall J.S., Hamilton A.C., Harris D.J., Hart T.B., Hockemba M.B.N., Hladik A., Ifo S.A., Jeffery K.J., Jucker T., Yakusu E.K., Kearsley E., Kenfack D., Koch A., Leal M.E., Levesley A., Lindsell J.A., Lisingo J., Lopez-Gonzalez G., Lovett J.C., Makana J.-R., Malhi Y., Marshall A.R., Martin J., Martin E.H., Mbayu F.M., Medjibe V.P., Mihindou V., Mitchard E.T.A., Moore S., Munishi P.K.T., Bengone N.N., Ojo L., Ondo F.E., Peh K.S.-H., Pickavance G.C., Poulsen A.D., Poulsen J.R., Qie L., Reitsma J., Rovero F., Swaine M.D., Talbot J., Taplin J., Taylor D.M., Thomas D.W., Toirambe B., Mukendi J.T., Tuagben D., Umunay P.M., van der Heijden G.M.F., Verbeeck H., Vleminckx J., Willcock S., Woll H., Woods J.T., Zemagho L. Asynchronous carbon sink saturation in African and Amazonian tropical forests // *Nature*. 2020. Vol. 579. P. 80-87. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2035-0>
- Huryna H., Pokorný J. The role of water and vegetation in the distribution of solar energy and local climate: a review // *Folia Geobotanica*. 2016. Vol. 51. P. 191-208. <https://doi.org/10.1007/s12224-016-9261-0>
- Ilstedt U., BARGUES Tobella A., Bazie H.R., Bayala J., Verbeeten E., Nyberg G., Sanou J., Benegas L., Murdiyarsa D., Laudon H., Sheil D., Malmer A. Intermediate tree cover can maximize groundwater recharge in the seasonally dry tropics // *Scientific Reports*. 2016. Vol. 6. P. 21930. <https://doi.org/10.1038/srep21930>
- IPCC, 2019: Jia G., Shevliakova E., Artaxo P., De Noblet-Ducoudre N., Houghton R., House J., Kitajima K., Lennard C., Popp A., Sirin A., Sukumar R., Verchot L. Chapter 2. Land-climate interactions. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* / Shukla P.R., Skea J., Calvo Buendia E., Masson-Delmotte V., Portner H.-O., Roberts D.C., Zhai P., Slade R., Connors S., van Diemen R., Ferrat M., Haughey E., Luz S., Neogi S., Pathak M., Petzold J., Portugal Pereira J., Vyas P., Huntley E., Kissick K., Belkacemi M., Malley J. (eds.). 2019. In press. <https://www.ipcc.ch/srcccl/cite-report/>
- Jonsson M., Bengtsson J., Moen J., Gamfeldt L., Snäll T. Stand age and climate influence forest ecosystem service delivery and multifunctionality // *Environmental Research Letters*. 2020. Vol. 15. Iss. 9. P. 0940a8. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abaf1c>
- Khlebnikova E.I., Sall I.A. Peculiarities of climatic changes in cloud cover over the Russian Federation // *Russian Meteorology and Hydrology*. 2009. Vol. 34. P. 411-417. <https://doi.org/10.3103/S1068373909070012>
- Kittler F., Heimann M., Kolle O., Zimov N., Zimov S., Gockede M. Long-term drainage reduces CO₂ uptake and CH₄ emissions in a Siberian permafrost ecosystem // *Global Biogeochemical Cycles*. 2017. Vol. 31. Iss. 12. P. 1704-1717. <https://doi.org/10.1002/2017GB005774>
- Kukavskaya E.A., Buryak L.V., Shvetsov E.G., Conard S.G., Kalenskaya O.P. The impact of increasing fire frequency on forest transformations in southern Siberia // *Forest Ecology and Management*. 2016. Vol. 382. P. 225-235. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.10.015>
- Kuznetsova A.I., Lukina N.V., Tikhonova E.V., Gornov A.V., Gornova M.V., Smirnov V.E., Geraskina A.P., Shevchenko N.E., Tebenkova D.N., Chumachenko S.I. Carbon stock in sandy and loamy soils of coniferous-broadleaved forests at different succession stages // *Eurasian Soil Science*. 2019. Vol. 52. Iss. 7. P. 756-768. <https://doi.org/10.1134/S1064229319070081>
- Lukina N., Kuznetsova A., Tikhonova E., Smirnov V., Danilova M., Gornov A., Bakhmet O., Kryshen A., Tebenkova D., Shashkov M., Knyazeva S. Linking forest vegetation and soil carbon stock in Northwestern Russia // *Forests*. 2020. Vol. 11. Iss. 9. P. 979. <https://doi.org/10.3390/f11090979>
- Luyssaert S., Schulze E.-D., Börner A., Knohl A., Hessenmoller D., Law B.E., Ciais P., Grace J. Old-growth forests as global carbon sinks // *Nature*. 2008. Vol. 455. P. 213-215. <https://doi.org/10.1038/nature07276>
- Magritsky D.V., Frolova N.L., Evstigneev V.M., Povalishnikova E.S., Kireeva M.B., Pakhomova O.M. Long-term Changes of River Water Inflow into the Seas of the Russian Arctic Sector // *Polarforschung*. 2018. Vol. 87. Iss. 2. P. 177-194. <https://doi.org/10.2312/polarforschung.87.2.177>
- Makarieva A.M., Gorshkov V.G. Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land // *Hydrology and Earth System Sciences*. 2007. Vol. 11. P. 1013-1033. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1013-2007>
- Makarieva A.M., Gorshkov V.G., Li B.-L. Revisiting forest impact on atmospheric water vapor transport and precipitation // *Theoretical and Applied*

- Climatology. 2013. Vol. 111. P. 79-96. <https://doi.org/10.1007/s00704-012-0643-9>
- Makarieva A.M., Gorshkov V.G., Sheil D., Nobre A.D., Bunyard P., Li B.-L.* Why does air passage over forest yield more rain? Examining the coupling between rainfall, pressure, and atmospheric moisture content // *Journal of Hydrometeorology*. 2014. Vol. 15. Iss. 1. P. 411-426. <https://doi.org/10.1175/JHM-D-12-0190.1>
- Makarieva A.M., Nefiodov A.V., Li B.-L.* Life's Energy and Information: Contrasting Evolution of Volume- versus Surface-Specific Rates of Energy Consumption // *Entropy*. 2020. Vol. 22. Iss. 9. P. 1025. <https://doi.org/10.3390/e22091025>
- Mamkin V., Kurbatova J., Avilov V., Ivanov D., Kuricheva O., Varlagin A., Yaseneva I., Olchev A.* Energy and CO₂ exchange in an undisturbed spruce forest and clear-cut in the Southern Taiga // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2019. Vol. 265. P. 252-268. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.11.018>
- Mayer M., Prescott C.E., Abaker W.E.A., Augusto L., Cecillon L., Ferreira G.W.D., James J., Jandl R., Katzensteiner K., Laclau J.-P., Laganiere J., Nouvellon Y., Pare D., Stanturf J.A., Vanguelova E.I., Vesterdal L.* Tamm Review: Influence of forest management activities on soil organic carbon stocks: A knowledge synthesis // *Forest Ecology and Management*. 2020. Vol. 466. P. 118127. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118127>
- Molinari C., Lehsten V., Blarquez O., Carcaillet C., Davis B.A.S., Kaplan J.O., Clear J., Bradshaw R.H.W.* The climate, the fuel and the land use: Long-term regional variability of biomass burning in boreal forests // *Global Change Biology*. 2018. Vol. 24. Iss. 10. P. 4929-4945. <https://doi.org/10.1111/gcb.14380>
- Nefiodov A.V.* Universal patterns of matter and energy fluxes in land and ocean ecosystems // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 2. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-2-6>
- Pan Y., Birdsey R.A., Fang J., Houghton R., Kauppi P.E., Kurz W.A., Phillips O.L., Shvidenko A., Lewis S.L., Canadell J. G., Ciais P., Jackson R.B., Pacala S.W., McGuire A.D., Piao S., Rautiainen A., Sitch S., Hayes D.* A large and persistent carbon sink in the world's forests // *Science*. 2011. Vol. 333. Iss. 6045. P. 988-993. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>
- Poschl U., Martin S.T., Sinha B., Chen Q., Gunthe S.S., Huffman J.A., Borrmann S., Farmer D.K., Garland R.M., Helas G., Jimenez J.L., King S.M., Manzi A., Mikhailov E., Pauliquevis T., Petters M.D., Prenni A.J., Roldin P., Rose D., Schneider J., Su H., Zorn S.R., Artaxo P., Andreae M.O.* Rainforest Aerosols as BiogenicNuclei of Clouds and Precipitation in theAmazon // *Science*. 2010. Vol. 329. Iss.5998. P. 1513-1516. <https://doi.org/10.1126/science.1191056>
- Popkin G.* Weighing the world's trees // *Nature*. 2015. Vol. 523. Iss. 7558. P. 20-22. <https://doi.org/10.1038/523020a>
- Potapov P., Hansen M.C., Laestadius L., Turubanova S., Yaroshenko A., Thies C., Smith W., Zhuravleva I., Komarova A., Minnemeyer S., Esipova E.* The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013 // *Scientific Advances*. 2017. Vol. 3. Iss. 1. P. e1600821. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600821>
- Poveda G., Jaramillo L., Vallejo L.F.* Seasonal precipitation patterns along pathways of South American low-level jets and aerial rivers // *Water Resources Research*. 2014. Vol. 50. Iss. 1. P. 98-118. <https://doi.org/10.1002/2013WR014087>
- Pradhan R., Singh N., Singh R.P.* Onset of summer monsoon in Northeast India is preceded by enhanced transpiration // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. P. 18646. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55186-8>
- Schmidt M.W.I., Torn M.S., Abiven S., Dittmar T., Guggenberger G., Janssens I.A., Kleber M., Kogel-Knabner I., Lehmann J., Manning D.A.C., Nannipieri P., Rasse D.P., Weiner S., Trumbore S.E.* Persistence of soil organic matter as an ecosystem property // *Nature*. 2011. Vol. 478. P. 49-56. <https://doi.org/10.1038/nature10386>
- Sheil D.* Forests, atmospheric water and an uncertain future: the new biology of the global water cycle // *Forest Ecosystems*. 2018. Vol. 5. No. 19. P. 1-22. <https://doi.org/10.1186/s40663-018-0138-y>
- Sheil D., Barges-Tobella A., Ilstedt U., Ibsch P.L., Makarieva A., McAlpine C., Morris C.E., Murdiyarsa D., Nobre A.D., Poveda G., Spracklen D.V., Sullivan C.A., Tuinenburg O.A., van der Ent R.J.* Forest restoration: Transformative trees // *Science*. 2019. Vol. 366. Iss. 6463. P. 316-317. <https://doi.org/10.1126/science.aay7309>
- Sheil D.* Dangerous giants? — Large herbivores, forest feedbacks and climate tipping points // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2020. Vol. 5. Iss. 3. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2020-3-4>
- Sillitoe P.* Losing ground? Soil loss and erosion in the highlands of Papua New Guinea // *Land Degradation & Development*. 1993. Vol. 4. Iss. 3. P. 143-166. <https://doi.org/10.1002/ldr.3400040305>
- Smith P., Soussana, J.-F., Angers D., Schipper L., Chenu C., Rasse D.P., Batjes N.H., van Egmond F., McNeill S., Kuhnert M., Arias-Navarro C., Olesen J.E., Chirinda N., Fornara D., Wollenberg E., Alvaro-Fuentes J., Sanz-Cobena A., Klumpp K.* How to measure, report and verify soil carbon change to

realize the potential of soil carbon sequestration for atmospheric greenhouse gas removal // *Global Change Biology*. 2020. Vol. 26. Iss. 1. P. 219-241. <https://doi.org/10.1111/gcb.14815>

Turbanova S.A., Krylov A.M., Potapov P.V., Tyukavina A.Yu. Forest dynamics in Eastern Europe (1985–2012) using Landsat data archive // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2017. Vol. 2. Iss. 1. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2017-1-3>

Wardle D.A., Jonsson M., Bansal S., Bardgett R.D., Gundale M.J., Metcalfe D.B. Linking vegetation change, carbon sequestration and biodiversity: insights from island ecosystems in a long-term natural experiment // *Journal of Ecology*. 2012. Vol. 100. Iss. 1. P. 16-30. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2011.01907.x>

Watson J.E.M., Evans T., Venter O., Williams B., Tulloch A., Stewart C., Thompson I., Ray J.C., Murray K., Salazar A., McAlpine C., Potapov P., Walston J., Robinson J.G., Painter M., Wilkie D., Filardi C., Laurance W.F., Houghton R.A., Maxwell S., Grantham H., Samper C., Wang S., Laestadius L., Runting R.K., Silva-Chavez G.A., Ervin, J., Lindenmayer D. The exceptional value of intact forest ecosystems // *Nature Ecology & Evolution*. 2018. Vol. 2. Iss. 4. P. 599-610. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x>

Winckler J., Lejeune Q., Reick C.H., Pongratz J. Nonlocal effects dominate the global mean surface temperature response to the biogeophysical effects of deforestation // *Geophysical Research Letters*. 2019a. Vol. 46. Iss. 2. P. 745-755. <https://doi.org/10.1029/2018GL080211>

Winckler J., Reick C.H., Bright R.M., Pongratz J. Importance of surface roughness for the local biogeophysical effects of deforestation // *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. 2019b. Vol. 124. Iss. 15. P. 8605-8618. <https://doi.org/10.1029/2018JD030127>

Wright J.S., Fu R., Worden J.R., Chakraborty S., Clinton N.E., Risi C., Sun Y., Yin L. Rainforest-initiated wet season onset over the Southern Amazon // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017. Vol. 114. Iss. 32. P. 8481-8486. <https://doi.org/10.1073/pnas.1621516114>

Zelinka M.D., Myers T.A., McCoy D.T., Po-Chedley S., Caldwell P.M., Ceppi P., Klein S.A., Taylor K.E. Causes of higher climate sensitivity in CMIP6 models // *Geophysical Research Letters*. 2020. Vol. 47. Iss. 1. P. e2019GL085782. <https://doi.org/10.1029/2019GL085782>

Zhou G., Liu S., Li Z., Zhang D., Tang X., Zhou C., Yan J., Mo J. Old-growth forests can accumulate carbon in soils // *Science*. 2006. Vol. 314. Iss. 5804. P. 1417. <https://doi.org/10.1126/science.1130168>

Алейников А.А., Стенно С.П., Циберкин Н.Г., Мельничук А.Ф., Садовникова Е.Н. Влияние пермских соляных промыслов XV–XIX вв. на трансформацию лесов: опыт оценки масштабов воздействия // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2018. Vol. 3. Iss. 1. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2018-1-2>

Браславская Т.Ю., Колбовский Е.Ю., Есипова Е.С., Коротков В.Н., Немчинова А.В., Чуракова Е.Ю., Козыкин А.В., Кулясова А.А., Алейников А.А. Ладшафтнo-бассейновый подход в экологической оценке малонарушенных лесов Онежского полуострова // *Известия РАН. Серия географическая*. 2020. Т. 84. № 6. С. 1-15.

Гагарин Ю.Н. Концепция проекта федерального закона «Лесной кодекс Российской Федерации» // *Вопросы лесной науки*. 2020. Т. 3. № 3. С. 1-45. http://jfsi.ru/concept_of_the_forest_code_rf/

Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. Москва: ВИНТИ, 1995. 470 с. https://www.bioticregulation.ru/pubs/pubs5_r.php

Горшков В.Г., Макарьева А.М. Природа наблюдаемой устойчивости климата Земли // *Геоэкология*. 2006. № 3. С. 483-495.

Замолодчиков Д.Г., Кобяков К.Н., Кокорин А.О., Алейников А.А., Шматков Н.М. Лес и климат. Москва: Всемирный фонд дикой природы, 2015. 40 с.

Макарьева А.М., Горшков В.Г. «Окружающая природная среда потеряла устойчивость и стремительно разрушается...» // *Энергия: Экономика, Техника, Экология*. 2018. №5. С. 23-41.

Паленова М.М. Общая характеристика видового и возрастного состава древостоев современных лесов / *Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность*. Смирнова О.В. (ред.). Книга 1. Москва: Наука, 2004. С. 314-324. <https://istina.msu.ru/publications/book/7873263/>

Романовская А.А., Федеричи С. Квота на выбросы и роль лесного сектора в национальных обязательствах Российской Федерации в новом климатическом соглашении // *СПб: Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства*, 2015. Вып. 1. С. 20-38. <http://journal.spb-niilh.ru/pdf/1-2015/spbniilh-proceedings-1-2015-2.pdf>

Смирнова О.В., Алейников А.А., Смирнов Н.С., Луговая Д.Л. Пионовая тайга // *Природа*. 2014. № 2. С. 54-63. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434360/Pionovaya_tayga

Цветков М.А. Изменение лесистости европейской России с конца XVII столетия по 1914 год. Москва: Академия наук СССР, 1957. 213 с.

Положительное влияние заповедного режима на охрану подснежников

В.Е. Борейко, Киевский эколого-культурный центр, г. Киев

В 2020-2021 годах Киевский эколого-культурный центр проводил поиск мест произрастания подснежника обыкновенного в Киевской области с целью их заповедания. Всего нами было найдено 16 мест произрастания подснежника.

Анализ мест произрастания подснежника показывает, что популяция подснежника находится в хорошем состоянии, имеет большую плотность (более 30 цветущих растений) на 1 кв. м в том случае, если она не испытывает на себе негативное влияние лесохозяйственной деятельности и цветы не собираются местным населением. Как правило, такие популяции растут в довольно удаленных от сел и оживленных дорог балках, и рубки леса там не проводятся. То есть, по сути, там осуществляется заповедный режим.

Например, очень хорошая популяция подснежника растет в кв. 100 Сквирского лесничества Белоцерковского лесхоза на берегу небольшого водоема в балке в старом ясеневом лесу. С одной стороны она ограничена полями, с другой-водоемом и болотистым берегом, до ближайшего села около 5 км. Проход по этой балке очень затруднен, так как в ней имеется большое количество валежника, поваленных вековых ясеней, что создает хорошую защиту подснежников от захода сборщиков. Рубка леса и борьба с захламленностью леса здесь не ведется.

Примерно такая же ситуация сложилась с популяциями подснежника, которые растут в поросших грабово-дубовым лесом в балках, находящихся среди полей в кв. 7,8,11 Тетиевского агролесничества ДП «СЛП «Киевоблагрлес», а также в двух балках, принадлежащих Ржищев-

скому лесничеству Ржищевского лесхоза в кв. 18 и Кагарлыкскому лесничеству Ржищевского лесхоза, кв. 3. Лесохозяйственная деятельность здесь не ведется, вокруг много мертвой древесины, заход сборщиков подснежников из-за удаленности балок от сел очень ограничен. Поэтому популяции подснежника здесь тоже в хорошем состоянии.

Как сообщил нам д.б.н. В.И. Мельник, весной 2021 г. он нашел 6 новых мест произрастания подснежника Элвиса в Тарутинском районе Одесской области. Этот вид подснежника растет также в далеко расположенном от сел балках, густо заросших трудно проходимым кустарником, где не ведутся рубки, и, по сути, осуществляется заповедный режим (хотя объектов природно-заповедного фонда тут не создано).

В качестве положительного примера запрета рубок леса на популяцию подснежника обыкновенного можно привести ситуацию в национальном парке «Кременецкие горы», где, по данным руководителя отдела Департамента заповедного дела Миндовкилля Украины А. Драпалюк, после создания парка и запрета рубок подснежник стал распространяться по парку.

Совсем другая ситуация наблюдалась нами в кв. 12 Богуславского лесничества Богуславского лесхоза. За прошедшие 20 лет из-за массового сбора находящаяся рядом с трассой популяция подснежника очень поредела, а часть ее была уничтожена сплошными рубками. В Бушевском лесничестве Богуславского лесхоза из-за проведения выборочных и сплошных рубок в кв. 27 также резко уменьшалась популяция подснежника обыкновенного.

Природоохоронні ідеї Джорджа Марша

В.І. Мельник, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка
НАН України, м. Київ

15 березня 2021 рік виповнюється 220 років від дня народження видатного американського дипломата, лінгвіста, географа та еколога Джорджа Перкінса Марша, який вперше розкрив характер та масштаби змін природи поверхні Землі внаслідок людської діяльності і застерігав людство від можливих катастрофічних наслідків.

Джордж Перкінс Марш народився в місті Вудсток (штат Вермонт, США) в сім'ї юриста та конгресмена Чарльза Марша. Після закінчення Дортмунського університету та здачі екзаменів на звання адвоката він засновує юридичну контору в місті Берлінгтоні, де займається адвокатською діяльністю.

В 1843-1848 рр. Джордж Марш член конгресу США від партії вигін. В 1849р Джорджа Марша призначають послом США в Туреччині, а від 1861 до своєї смерті в 1882 році він — перший посол США в Італії.

Джордж Марш був різносторонньою особистістю. Він знав 20 іноземних мов. Як вчений лінгвіст він був неперевершеним знавцем германського мов. Джордж Марш опублікував граматку ісландської мови та ґрунтовну монографію про походження та історію розвитку англійської мови.

Інтерес до проблеми взаємодії людини і природи зародився в Марша ще в юності, коли він спостерігав масові вирубки лісів фермерами в його рідному штаті Вермонт. Лісистість цього штату в 1790 році становила 90%, а в часи Джорджа Марша залишились лише окремі гаї на засмічених пагорбах, яким загрожувала сокира вермонтських фермерів. Сумна реальність зі станом природного середовища штату Вермонт змусила Марша виступити з

промовою про стан сільського господарства Нової Англії. У своїй промові він зазначив: «Круті схили та скелясті виступи придатні для постійного росту дерев, а коли для так званою вдосконалення вони втрачають цей захист, вплив сонця, вітру та дощу залишає їх без ґрунту. Після цього вони залишаються безплідними — там не проростає жодна травинка».

1864 року в США була опублікована книга Джорджа Марша «Людина і природа, або фізична географія перетворена людиною» («*Man and Nature or hisical Geograph as Modified by Human Action*»). Вже через 2 роки вийшов у світ її російський переклад.

В 1874 році було здійснено перевидання цієї книги під назвою «Земля змінена людською діяльністю» («*The Earth as Modified by Human Action*»). В основу цієї книги покладені спостереження за станом природного середовища, проведені автором в юнацькі роки в його рідному штаті Вермонт та під час подорожей в період його дипломатичної служби по Середземномор'ю та по Близькому Сходу.

В тогочасній географічній науці панувала думка, викладена її найвидатнішими представниками Карлом Ріттером та Арнольдтом Гюйо про те, що ландшафти Землі утворились внаслідок взаємодії природних факторів. На відміну від них, Георг Марш вважав, що ландшафти Землі є результатом взаємодії природи і людини.

Згідно вчення Марша, рослини і тварини є географічними чинниками, які органічно входять до системи природної рівноваги, а людина постійно порушує цю рівновагу наражаючи себе і природу на катастрофи. Він пропонує розширити межі географії як науки: «Вузьке розуміння географії обмежує цю науку описом зовнішніх обрисів земної поверхні від-

носно положення та величини земель і вод. Якщо розуміти її як потрібно, то вона має охоплювати не лише земну кулю, а й все живе, що зростає та пересувається на ній, все різноманіття взаємовпливів різних форм життя, взаємодію між цими формами та землею, яку вони населяють». Навіть, якби цілком географічного вивчення було лише набуття знань про зовнішні форми мінеральної та водної мас, то і в такому випадку необхідно було б брати до уваги елементи життя, тому, що кожна рослина, кожна тварина є географічним діячем, людина — руйнівна сила, а рослини і навіть дикі тварини — сили відновлювальні».

В книзі Марша вперше розкрито суть та масштаби катастрофічних наслідків від порушення взаємозв'язків в природі в результаті діяльності людей. Автор детально аналізує зміни природи пов'язані з переселенням та винищенням видів рослин та тварин; винищенням лісів; впливом людини на поверхневі води (осушення боліт та озер, осушування та зрошування ґрунтів, конструювань дамб); закріпленням пісків. «Вирубки лісів, осушення боліт та маршів, сільськогосподарська діяльність та промислове виробництво все це сильно впливає на вологість, температуру, електричні властивості і хімічний склад атмосфери» — писав Георг Марш. Згідно Маршу, «Людина повсюди є руйнівником. Де вона не ступить, гармонія заміщується дисгармонією».

Джордж Марш застерігав людство від перемог над природою, оскільки вона мстить за них, і вказував на непередбачені наслідки від таких «перемог». Яскравим прикладом катастрофічних змін природного середовища є деградація лісових екосистем Середземномор'я та Близького Сходу. «Людам, які в Месопотамії, Греції, Малій Азії та в інших місцях використовували ліси, і не снилось, що вони тим самим поклали початок нинішньому запусканню цих країн, втративши разом з лісами центрів накопичення та збереження вологи» — писав Георг Марш.

Особливо вражаючим є приклад Палестини, яка до нашої ери була лісистим краєм, а пізніше повністю втратила всі ліси. Марш зауважує також, що Римська імперія загинула не лише під впливом геологічних явищ, які людина не в силах упередити, а й також під впливом прямого насилля над природою. «Спустошення, які здійснює людина, спотворюють співвідношення і руйнують рівновагу між її органічними та неорганічними складовими і природа мстить своєму порушнику».

Задовго до В.І. Вернадського, Джордж Марш вказував, що людина є геологічним діячем, однак, якщо Вернадський вірив у настання сфери розуму (ноосфери), то Марш вважав, що людина як геологічний діяч є руйнівною силою. «Де вона не ступить, гармонія природи заміщується дисгармонією».

На думку Д. Марша, природа дана людині в користування, а не для споживання і ще менше для бездумного знищення. Він попереджує, що якщо людина буде продовжувати свою злочинну діяльність, то земна поверхня може дійти до такого руйнування, що в результаті цього може відбутись суцільне здиравання і навіть зникнення людей.

«Народ вносить запустіння в свою країну, якщо він не вносить культуру» писав Марш. Йому належить конструктивні ідеї щодо розведення соснових лісів для закріплення рухомих пісків та формування штучних дюн для захисту морських берегів від розмиву.

Марш одним із перших обґрунтував необхідність заповідання природи. «Північний великий та недоступний район американської землі має залишатись так довго, наскільки це можливо, у первозданному вигляді — одночасно як музей для навчання студентів, сад для відродження любові до природи, та як психіатрична лікарня, де місцеве дерево та трав'яна рослина, що любить тінь, а також риба, птах та чотириногий звір можуть жити та увічнювати свій рід» — в

сих словах Марш в образній формі виразив наукові, дидактичні, естетичні та етичні мотиви заповідної охорони природи.

В 1992 році на батьківщині Джорджа Паркінса Марша в м. Вермонт створено національний історичний парк «*Marsh-*

Billings-Rockefeller», площею 2,6 км² з архітектурним центром — меморіальний будинок Марша-Біллінгса. При університеті Кларка функціонує Інститут Джорджа Паркінса Марша, а при бібліотеці Університету Вермонта — Дослідницький центр Джорджа Паркінса Марша.

Кампания КЭКЦ. Защитим кротов, слепышей и других малышей — остановим живодеров!

В.Е. Бореико, Киевский экологи-культурный центр, г. Киев

Десятилетиями люди всеми возможными способами — капканами, ядами, взрывчатыми веществами уничтожают маленьких неприметных зверьков в три пальца толщиной — кротов. Интернет забит советами как лучше и быстрее лишить жизни кротов. Их смерть никого не волнует. Ведь их много и они маленькие. И на них особо не попиаришься.

Но ведь кроты — тоже, как и слон, божьи создания. Они так же, как и слон, чувствуют боль и хотят жить. У них есть права. Но наши люди привыкли к двойным стандартам. Маленькие кроты, в отличие от большого слона, не входят в их понятие «милосердия» и «защиты животных». Зайдите в Интернет — в защиту кротов там нет ни единого слова. Никто не охраняет кротов, в отличии, скажем от других животных, жизнь которых гораздо спокойнее.

Невежественные садоводы-огородники, уничтожая этих беззащитных зверюшек, и знать не хотят, что они очень полезны на их огороде — улучшают аэрацию почвы, да еще поедают огромное количество разных вредных насекомых. Ну да, они копают ходы, портят корни овощных культур. Но ведь они это делают без злого умысла, ведь их такими создала природа. В отличие от человека, у них нет выбора. Да и прогнать их с огорода

легко — нужно посадить бобовые — фасоль, горох, зарыть в землю прогнившую селедку. Но нет, против кротов разработан целый арсенал средств для уничтожения:

— отравы для кротов *Goodbye*. Производитель Украина. Травит кротов ацетиленом и фосфином, газом первого класса опасности.

— отравы для кротов *Karbidex*. Производитель Украина. Травит кротов ацетиленом и фосфином, газом первого класса опасности.

— отравы для кротов *Щелкунчик*. Производитель Украина, ФОО Шевченко С.В., г. Харьков.

— дымовая шашка *Антикрот*. Производитель Украина, ООО «Агромакси».

— «*Щелкунчик — дымовая шашка*». Производитель Украина, ФОО Шевченко С.В., г. Харьков.

— отравы для кротов *Battler Krotdelete*. Производитель Украина.

— газ от кротов *Дакфосал*. Препарат проникает в дыхательные пути грызунов и насекомых тем самым вызывая удушье и неизбежную гибель кротов. Производитель Польша.

— отравы от кротов и сусликов, полевок *Захисник*. Производитель Украина.

— отравы от кротов *АнтиКрот*. Производитель Украина, ООО «Агромакси».

— отравы от кротов, землероек и полевок *Фостоксин*. Производитель Германия.

— ловушка для кротов кротоловка *Swissinno SuperCat Vole Trap*.

— ловушка-ножницы для кротов и полевок *GREENMILL*. Производитель Польша.

— капкан для кротов и полевок *GREENMILL*. Производитель Польша.

— проволочная кротоловка. Производитель Украина, ТМ Огород.

— капкан для кротов *Papirna-Moudry*.

Вот что пишется в рекламе средства АнтиКрот: АнтиКрот — специальный препарат, произведенный в гранулированной форме. Основным действующим направлением родентицида является не отпугивание, а полное истребление вредителей. Состав препарата содержит: битрикс, пищевую основу, бромадиолон, красители. Отравление вредителя наступает спустя 1-2 суток по причине проглатывания средства. Смертельная порция бромадиалона попадает в пищеварительную систему крота, поэтому его гибель наблюдается через 4-14 суток. Препарат в использовании очень удобен и прост.

https://svitroslyn.ua/catalog/antikrot-120-g.html?gclid=EAlaIQobChMIwPTB8rzd5QIVkIKyCh0HPwRKEAQYAABEGIQyPD_BwE

Все эти живодерские средства активно продаются по всей Украине в сети фирменных магазинов Эпицентр, Нова линия и Леруа Мерлен. А также на различных рынках и в Интернете.

Как действуют убийцы кротов и слепышей

Кротоловка проволочная душит зверька, если он в нее попадет, кротоловка-кротобой — давит. Украинский яд «Кротомор» нарушает стенки кровеносных сосудов, нарушает свертывание крови, в результате после ужасных

мучений в течении 7-12 дней крот погибает. В инструкции к яду «Кротобой» сказано, что о гибели кротов свидетельствуют пустые кротовины и отсутствие свежей выброшенной над норками земли. Дымовая шашка Антикрот и «Щелкунчик — дымовая шашка» при зажигании выделяют удушливый газ двуокиси серы, которым травят в норах кротов и сусликов, он воздействует на их дыхательные пути.

Кроме этих жестоких мер кротов сжигают в норках бензином, травят карбидом, шашками, петардами, нафталином, выхлопными газами автомобилей, отравленными червями, топят водой, забивают насмерть лопатами, ловят ловушкой Соломона и рыболовными крючками.

Только в Интернете я насчитал десятки различных фирм, предлагающих на территории Украины свои услуги садоводам-огородникам по уничтожению кротов (а вместе с ними других диких безобидных животных-полевок, хомячков, сусликов и землероек), а также много негодяев, продающих яды против кротов, а также изготавливающих и продающих кротоловки.

Особую угрозу для окружающей среды и здоровья человека представляют 2 тонны скопившихся на рынках ядов против кротов и других мелких земляных диких животных-слепышей, слепушонков, пеструшек, бурозубок, песчанок, полевых мышей, сусликов, хомячков, полевок, мышовок, землероек и др. (а вместе с продаваемыми ядами в магазинах для садоводов-огородников количество ядов может достигать 10-20 тонн), которые не только уничтожают мелких земляных диких животных, часть из которых занесена в Красную книгу Украины (слепушонки, некоторые виды сусликов, слепышей, бурозубок, мышовок, хомячков, полевок), но и отравляют почву и подземные воды, нанося вред здоровью самих садоводов-огородников. Экологический вред от

фосфида цинка и других ядохимикатов заключается также не только в массовой гибели насекомых и зерноядных птиц и самих грызунов-«вредителей», но и во вторичном отравлении хищных птиц и млекопитающих, поедающих отравленных птиц и грызунов.

Следует отметить, что отравой для кротов нередко травятся и дети, как это произошло 25.12.2011 г. у г. Жмеринка Винницкой области, когда отравился 4-летний ребенок.

Зачем убивать кротов?

А зачем убивать кротов? От них никакого вреда, кроме пользы. Даже в руководствах по садоводству указывается, что наличие крота на участке — это неплохо, т.к. они рыхлят землю и поедают личинок вредителей.

Основная пища крота — дождевые черви, но их не убудет. С корнями растений крот обращается вполне бережно, хотя кормовые тоннели крота проходят на глубине залегания корней. В Википедии отмечается, что крот приносит некоторый вред, выбрасывая на поверхность глубинные малопродуктивные слои почвы. Но если задуматься, то круговорот почвы — тоже польза. Если это, конечно, настоящий крот, а не «самозванец» (о нем — ниже). Здесь проблема — скорее психологическая: человеку (*H. sapiens vulgaris*) трудно делить землю, находящуюся в собственности, с другим живым существом.

Есть еще одно суеверие, касающееся не только кротов и слепышей, но и других диких и домашних животных — легенды о якобы целебных свойствах мяса кротов, крыс, слепышей, собак и т.д., о том, что оно помогает вылечиться от туберкулеза и т.д. ВРАНЬЕ! Туберкулез — социальная болезнь, спутник бедности и «реформ» здравоохранения.

Слепыши. Жертва видового террора

История уничтожения слепышей в Украине — еще один пример видового террора, в результате которого в течение 100 лет численность довольно распространенного вида практически сводится к нулю. В Украине обитает 5 видов слепышей — слепыш обыкновенный, буковинский, песчаный, подольский, белозубый.

В начале 1930-х годов их объявили «вредителями сельского хозяйства» и стали уничтожать при помощи ядов и самострелов, параллельно добывали и как охотничий вид.

В 1946-1959 гг. в Украине было заготовлено 683 тыс. шкурок слепышей или по 52,2 тыс. ежегодно. Значительный ущерб численности слепыша нанесло и уничтожение его мест обитания.

В 1990-х годах буковинского слепыша уже описывали как редкий вид. В настоящее время все четыре вида из пяти (кроме слепыша обыкновенного), занесены в Красную книгу Украины.

В настоящее время охотничье-промысловое значение слепыша утеряно, однако его массово истребляют дачники на своих участках как «вредителя». По данным зоолога М.А. Коробченко, ежегодно в Украине дачниками уничтожается около 6 тыс. слепышей. Основное количество слепышей уничтожается в Луганской и Донецкой областях, немногим меньше — в Харьковской, Полтавской и Днепропетровской областях. По данным опросов, которые проводила М.А. Коробченко, в каждом 3-5 населенном пункте или дачном кооперативе, где обитают слепыши, есть люди, которые специализируются на уничтожении слепышей. За сезон такой «хантер» уничтожает до 20-30 слепышей и обслуживает несколько соседних населенных пунктов. Параллельно он уничтожает и кротов.

Как уже упоминалось, проблема не заканчивается только уничтожением

кратов, слепышей или сусликов. Эти животные, поедая отравленные приманки и отравляясь сами, несут смерть другим животным, которые их поедают. Это домашние или бродячие собаки, коты, многие виды хищных птиц, вороны, галки, грачи. Таким образом список жертв среди видов животных очень внушителен.

Природоохранные законы, защищающие мелких земляных млекопитающих

В Красную книгу Украины внесено 2 вида мышовки, а в списки Бернской конвенции — 2 вида полевки и 2 вида мышовки. Их также, вместе с кротами слепышами, травят ядами и изводят капканами.

Дачники и огородники уничтожают ядами и капканами 17 видов грызунов, занесенных в Красную книгу Украины.

Статья 8 Бернской Конвенции запрещает применение ядов против занесенных в данную Конвенцию двух видов мышовок и двух видов полевок, а также слепыша буковинского, на уничтожение которых в том числе нацелены многие продаваемые в Украине яды.

Статья 19 Закона Украины «О Красной книге Украины» запрещает

любое убийство (кроме научных исследований и селекции) занесенных в Красную Книгу сусликов, мышовок, слепышей, хомяков, слепушонков, полевок, пеструшек.

Статья 52-1 Закона Украины «О животном мире» запрещает изготовление, хранение, продажу, использование и ввоз в Украину ядовитых приманок для убийства диких животных, а также колющих, давящих и капканоподобных орудий лова диких животных.

Вот о чем в ней говорится.

СТАТТЯ 52–1. Заборонені знаряддя добування об'єктів тваринного світу

Для добування об'єктів тваринного світу забороняються виготовлення, збут, застосування, зберігання отруйних принад, колючих, давячих та капканоподібних знарядь лову, електроловильних систем (електровудок), електрогону, петель, самоловів, самострілів, вибухових речовин, пташиного клею та монониткових (волосінних) сіток (крім тих, що призначені для промислового лову), а також інших засобів, заборонених законом.

Забороняються знаряддя добування об'єктів тваринного світу, що призводять до калічення диких тварин, їх страждань та масового безконтрольного знищення.