

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ» ЛЕСОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Ксавье Деглиз

Université de Lorraine, LERMaB, Boulevard des Aiguillettes, BP 70239, 54506 Vandœuvre lès Nancy Cedex, France

Xavier.deglise@univ-lorraine.fr

Антропогенное загрязнение атмосферы парниковыми газами (ПГ), образующимися в результате сжигания ископаемого топлива, и вырубка лесов являются причинами потепления климата вследствие увеличения средней температуры на поверхности Земли и приводят к разрушительным последствиям. Углекислый газ, который представляет 60 % от общего объема выбросов ПГ, играет самую важную роль в повышении температуры Земли, существует линейная корреляция между ростом температуры и концентрацией углекислого газа. Для снижения концентрации CO₂ необходим «экологический менеджмент» лесов и изделий из древесины. Наиболее эффективными мерами изоляции углекислого газа путем его удаления и хранения из атмосферы в «поглотителях углерода» (таких как океаны, леса или почвы) являются: выращивание деревьев в плантационных лесах; изолирование углерода в деревьях вместо сжигания стволов деревьев; увеличение долговечности изделий из древесины; изолирование углекислого газа в возобновляемых химических продуктах (переработка древесной массы) и сырье; замена невозобновляемой энергии на энергию из лесных насаждений и древесных отходов, совместно с изделиями из древесины с истекшим сроком службы. Использование коэффициента EROEI или EROI (соотношение полученной энергии к затраченной, энергетическая рентабельность) позволяет оптимизировать выбор возобновляемого источника энергии.

Ключевые слова: экологический менеджмент, выбросы парниковых газов, связывание углерода, лесные экосистемы, изделия из древесины

Ссылка для цитирования: Деглиз Ксавье «Экологический менеджмент» лесов и изделий из древесины // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2017. Т. 21. № 4. С. 6–9. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-4-6-9

Потепление климата вследствие увеличения средней температуры на поверхности Земли несет разрушительные последствия, вызывая повышение уровня моря. В большинстве случаев это вызвано антропогенным загрязнением атмосферы парниковыми газами, образующимися в результате сжигания ископаемого топлива, и вырубкой лесов.

Углекислый газ CO₂, который составляет 60 % от общего объема выбросов парниковых газов (ПГ) — диоксида углерода, метана, хлорфторированных углеводородов, озона, оксидов азота — играет самую важную роль в повышении температуры Земли, несмотря на то что ИК-спектр поглощения у него не такой высокий и сильный, как у остальных ПГ и воды, концентрация которой не меняется благодаря водному балансу Земли. Существует линейная корреляция между ростом температуры и концентрацией углекислого газа.

Наибольшее количество выбросов CO₂ наблюдается в Китае (резкий всплеск начиная с 2000 г.) и Северной Америке, которая смогла стабилизировать количество выбросов. Однако последствия новой политики, возможно приведут к увеличению количества выбросов. Европа с 1970 г. стабилизировала количество выбросов парниковых газов до 25 % от суммы выбросов США и Китая.

Поэтому совершенно необходимо осуществлять эффективную изоляцию углекислого газа путем его удаления из атмосферы и хранения в «поглотителях углерода» (таких как океаны, леса

или почвы). Это значит, что обязательной является вырубка лесов в оптимальный период их жизни и выращивание новых лесов. К подобным методам в Европе прибегают Австрия и Швейцария, но очень часто возникают дискуссии с населением, которое не понимает, что только живой лес может быть «поглотителем углерода»!

Основными методами связывания углерода являются:

1. Изолирование двуокиси углерода в лесах, где углерод накапливается (поглотитель) и сохраняется (накопитель) в лесной экосистеме (биомасса и лесной почве), путем:

- увеличения количества лесов;
- повышения производительности;
- ограничения лесозаготовок;
- сокращения потерь лесов от пожаров и насекомых (15 млн га уничтожены в Британской Колумбии);
- введения новых лесоводственных подходов.

2. Изолирование углерода (углекислого газа) в лесных продуктах (пиломатериалах, панелях, мебели, бумаге) до момента их переработки в топливо или энергию. Развитие производства и использования лесных продуктов вместе с увеличением их долговечности (защитой лесов) позволит изолировать больше углекислого газа.

Наиболее важным поглотителем углекислого газа являются деревянные здания, несмотря на то что лесные товары изолируют углекислый газ хуже, чем лесная экосистема. Во всяком случае,

сейчас наблюдается рост потребности в строениях из древесины, даже таких как многоэтажные и офисные здания.

3. Замещение невозобновляемых химикатов и необработанного сырья. производства продукции из древесины устойчиво управляемых лесов, замена химикатов, полимеров, производимых из нефти или таких материалов, как бетон, ПВХ, алюминий, также способствуют смягчению последствий изменения климата. При переработке древесной массы и обработке древесины очень часто выделяется меньше парниковых газов, чем при производстве других химикатов или материалов, получаемых из невозобновляемых источников. Кроме того, из-за загрязнения океанов пластиком необходимо заменить пластиковую упаковку на древесную, картонную и т. п.

4. Замещение невозобновляемых источников энергии. Для нейтрализации действия углекислого газа можно заменить невозобновляемые источники энергии на древесину, что позволит уменьшить количество выбросов в атмосферу.

Древесина уже играет важную роль в нашей жизни, из нее получают половину возобновляемой энергии в Европе. Существуют разные источники древесины для производства энергии:

- 50 % — стволы деревьев;
- 50 % — отходы лесозаготовок после удаления древесины ствола (ветви, крона, корни и т. д.); непригодная древесина, оставшееся после каскадного использования (сначала — продукция на основе древесины, затем — повторно используемая или переработанная древесина и, наконец, используемая для получения энергии); промышленные отходы; черный щелок.

Среди возобновляемых источников энергии древесная энергия является самой важной, даже по сравнению с гидроэлектроэнергией. Прямое сжигание древесного топлива всегда более эффективно по сравнению с новыми процессами получения жидкого или газообразного топлива из нефти и природного газа.

Существует важный параметр, который нужно учитывать, если мы хотим оптимизировать ресурс биомассы, не тратя его понапрасну. Этот параметр, коэффициент EROEI, или EROI (отношение полученной энергии к затраченной, энергетическая рентабельность), который редко

используется, позволяет оптимизировать выбор возобновляемого источника энергии.

В заключение можно сказать, что для обеспечения экологического управления лесами и древесной продукцией путем снижения концентрации CO₂ необходимо:

- выращивать деревья в плантационных лесах.
- изолировать углерод в деревьях вместо сжигания стволов деревьев;
- увеличить долговечность изделий из древесины;
- изолировать углекислый газ в возобновляемых химических продуктах (переработка древесной массы) и сырье;
- заменить невозобновляемую энергию на энергию из лесных насаждений и древесных отходов (включая изделия из древесины с истекшим сроком эксплуатации).

Список литературы

- [1] National Aeronautics and Space Administration, Goddard Institute for Space Studies. Available at: <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
- [2] Liste des espèces d'arbres rencontrés sur l'ensemble du territoire français. Available at: http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AAER-Cahier_thematique_Biomasse-Energie-climat_Tome_2_Energiedes_bois_decembre-2011.pdf
- [3] The Carbon Sink of an Old-Growth Forest in China. CO₂ Science, 13 April 2011, v. 14, no. 15. Available at: <http://www.co2science.org/articles/V14/N15/EDIT.php>
- [4] Sent to LSU Agcenter / Louisiana Forest Products Development Center — Forest Sector. Forestry Products Interest Group. Available at: <http://www.lfpdc.lsu.edu/publications/bits/2016/20160428-Timber-Wooden-skyscraper-proposed-for-central-London.pdf>
- [5] Senate, House Introduce Timber Innovation Act. Available at: <http://www.awc.org/news/2017/03/07/senate-house-introduce-timber-innovation-act>
- [6] Le Carbone. Carbone Forêt-Bois : Des faits et des chiffres. Available at: http://www.fnbois.com/sites/default/files/mediatheque/Vademecum_Carbone-Foret-Bois_2012.pdf
- [7] Développer la construction bois en France pour améliorer l'indépendance énergétique, réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'emploi. Available at: http://www.codifab.fr/sites/default/files/etude_carbone_4_note_de_communication_filiere_bois_vf_mai_2015.pdf
- [8] Murphy D.J., Hall C.A.S. Year in review EROI or energy return on (energy) invested. Annals of the New York Academy of Sciences 1185, 2010, pp. 102–118.
- [9] Precious Forests – Precious Earth. Edited by Miodrag Zlatic. Available at: <http://www.intechopen.com/books/precious-forests-precious>

Сведения об авторах

Ксавье Деглиз — профессор, акад. IAWS, Академик Французской Академии сельского хозяйства, Университет Лотарингии, LERMaB, Нанси, Франция, Xavier.deglise@univ-lorraine.fr

Статья поступила в редакцию 17.07.2017 г.

«ECOLOGICAL MANAGEMENT» OF FORESTS AND WOOD PRODUCTS

Xavier Deglise

Université de Lorraine, LERMaB, Boulevard des Aiguillettes, BP 70239, 54506 Vandœuvre lès Nancy Cedex, France

Xavier.deglise@univ-lorraine.fr

The increasing concentrations of greenhouse gases (GHG) produced by human activities such as the burning of fossil fuels and deforestation are the main reasons of warming of the climate system due to the increasing of earth's average surface temperature and lead to destroying consequences. Carbon dioxide which represents 60 % of the total GHG plays the most important role in the rising of earth's temperature, we have the direct correlation between the increase of temperature and carbon dioxide concentration. It is necessary to have an ecological management of forests and wood products by reducing CO₂ concentration. There are the main strategies of carbon sequestration by its removal and storage from the atmosphere in carbon sinks (such as oceans, forests or soils): growing trees in plantation forests; sequestration carbon in forest and wood products instead of burning stem wood; increasing the durability of wood products; sequestration carbon in renewable chemicals (bio-refinery) and raw materials; substitution non renewable energy by energy coming from forest and wood residues (only), together with end of life wood products. Using of the parameter ERoEI or EROI (Energy Returned over Energy Invested) allows to optimize the choice of renewable energy.

Keywords: ecological management, greenhouse gases emissions, carbon sequestration, forest ecosystem, wood products

Suggested citation: Xavier Deglise «Ecological management» of forests and wood products. Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin, 2017, vol. 21, no. 4, pp. 6–9. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-4-6-9.

Warming of the climate system due to the increasing of earth's average surface temperature is always faster and destroyer, giving rise to sea level. Most of it is caused by increasing concentrations of greenhouse gases (GHG) produced by human activities such as the burning of fossil fuels and deforestation.

Carbon dioxide which represents 60 % of the total GHG (greenhouse gases: carbon dioxide, methane, chlorofluorinated hydrocarbons, ozone, nitrous oxide) plays the most important role in the rising of earth's temperature, even if its IR Spectrum is not as large and intense as for the other GHG's...and for water which has a stable concentration because of the earth's liquid/water balance. We have a direct correlation between the increase of temperature and carbon dioxide concentration.

The most important world carbon dioxide emissions contributors are China (booming of emissions since 2000) and North America which has stabilized its emissions. Nevertheless the new policy will probably increase the emissions. Europe has stabilized its emissions since 1970, to 25 % of the emissions of US and China.

It is then absolutely necessary to implement, an efficient carbon dioxide sequestration by its removal and storage from the atmosphere in carbon sinks (such as oceans, forests or soils). It means that cutting trees at the optimal period of their lives and growing new forests is compulsory. In Europe it is the case of Austria and Switzerland, but very often there is a strong debate with the population who does not understand that only a «living» forest is able to play a role as carbon sink!

The main strategies of carbon sequestration are:

1. Sequestering carbon dioxide in forests where carbon is accumulated (sink) and maintain (storage) in the forest ecosystem (biomass and forest soil) by:

- extension of the resource
- increasing the productivity
- limiting harvesting

– reducing losses in forests by protection against fire and insects (15 million ha destroyed in British Columbia)

- new silvicultural approach

2. Sequestering carbon (dioxide) in forest products (sawn wood, panels, furniture, paper), until their end of life where they will be recycled or upgraded in fuel or energy. The development of the manufacturing and uses of forest products, together with the increasing in their durability (wood protection) will sequester more carbon.

The most important carbon sink is with wood buildings, even if the carbon sink of wood products is much lower than the carbon sink of the forest eco-system. Anyway there is a strong increase in wood construction even for tall and office buildings.

3. Substituting for non-renewable «chemicals» and raw materials. Products from sustainably managed forests, replacing chemicals, polymers...coming from oil or materials like concrete, PVC, aluminum, will reduce carbon emissions too. Wood bio-refinery and processing very often emits less GHG than the other chemicals or materials coming from non-renewable sources. Besides, due to plastics pollution in oceans it's becoming necessary to replace plastic bags and packaging by renewable products, wood and paper.

4. Substituting for non-renewable energy.

Assuming the carbon neutrality, wood from sustainable sources replaces non-renewable energy sources, to reduce carbon emissions. Unfortunately carbon neutrality for biomass is perhaps a myth!

Wood already plays an important role and accounts for half of the renewable energy in Europe. There are actually different sources of wood for energy:

- 50 % with clean wood from stems
- 50 % with residues from harvest operations after stem wood removal (branches, foliage, roots, etc); end of life wood coming from the cascaded use of wood (firstly wood-based products, secondly recovered and reused or recycled and finally used for energy); industry residues; black liquor.

Among renewable energies, wood energy is the most important, even before hydroelectricity. Wood direct combustion is always more efficient than new processes producing liquid or gaseous fuels replacing those coming from oil and natural gas.

There is an important parameter that we need to take in account if we want to optimize the biomass resource without wasting it. This parameter, EROEI or EROI (Energy Returned over Energy Invested), seldom used, allows to optimize the choice of renewable energy.

As a conclusion, we can say that to have an ecological management of Forests and wood products, by reducing CO₂ concentration, it is necessary to:

- Grow trees in plantation forests.
- Rather sequester carbon in forest and wood products instead of burning stem wood.
- Increase the durability of wood products.

– Sequester carbon in renewable chemicals (bio-refinery) and raw materials.

– Substitute non renewable energy by energy coming from forest and wood residues (only), together with end of life wood products.

References

- [1] National Aeronautics and Space Administration, Goddard Institute for Space Studies. Available at: <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
- [2] Liste des espèces d'arbres rencontrés sur l'ensemble du territoire français. Available at: http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AAER-Cahier_thematique_Biomasse-Energie-climat_Tome_2_Energiedes_bois_decembre-2011.pdf
- [3] The Carbon Sink of an Old-Growth Forest in China. CO₂ Science, 13 April 2011, v. 14, no. 15. Available at: <http://www.co2science.org/articles/V14/N15/EDIT.php>
- [4] Sent to LSU Agcenter / Louisiana Forest Products Development Center – Forest Sector. Forestry Products Interest Group. Available at: <http://www.lfpdc.lsu.edu/publications/bits/2016/20160428-Timber-Wooden-skyscraper-proposed-for-central-London.pdf>
- [5] Senate, House Introduce Timber Innovation Act. Available at: <http://www.awc.org/news/2017/03/07/senate-house-introduce-timber-innovation-act>
- [6] Le Carbone. Carbone Forêt-Bois : Des faits et des chiffres. Available at: http://www.fnbois.com/sites/default/files/mediatheque/Vademecum_Carbone-Foret-Bois_2012.pdf
- [7] Développer la construction bois en France pour améliorer l'indépendance énergétique, réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'emploi. Available at: http://www.codifab.fr/sites/default/files/etude_carbone_4_note_de_communication_filiere_bois_vf_mai_2015.pdf
- [8] Murphy D.J., Hall C.A.S. «Year in review EROI or energy return on (energy) invested». Annals of the New York Academy of Sciences 1185, 2010, pp. 102–118.
- [9] Precious Forests — Precious Earth. Edited by Miodrag Zlatic. Available at: <http://www.intechopen.com/books/precious-forests-precious>

Author's information

Xavier Deglise — Professor Emeritus Université de Lorraine, LERMaB, Xavier.deglise@univ-lorraine.fr

Received 17.07.2017