

20. **11.** Нешатаев Б.Н. Вклад Л.Г. Раменского в геоэкологию и типологию земель // Екологія і раціональне природокористування. – Суми: СумДПУ, 2009. – С. 31-47. **12.** Нешатаев Б.Н. Актуальные геоэкологические проблемы Сумского Приднепровья // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка. географічні науки. – Вип. 1. – Суми: СумДПУ, 2010. – С. 8-48. **13.** Нешатаев Б.Н., Корнус А.А. Историческое природопользование и антропогенная трансформация лесостепных ландшафтов северо-востока Украины // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах. – Москва-Белгород: Белгородский федеральный университет, 2010. – С. 127-131. **14.** Нешатаев Б.Н., Корнус А.А. Геоисторическая периодизация природопользовательской трансформации ландшафтов Сумского Приднепровья // Ученые записки Таврического национального университета. – Серия География. – Том 24 (63). – №2, 2011. – С 180-184. **15.** Охрана ландшафтов. Толковый словарь. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с. **16.** Преображенский В.С. Суть и форма проявления геоэкологических представлений в отечественной географии // Изв. РАН. – Серия географическая. – 1992. – №5. – С. 5-10. **17.** Энциклопедический словарь географических терминов. – М.: Советская энциклопедия, 1968. – 440 с.

### Summary

B.N.Neshataev. **Social geoecology as a scientific discipline in dual geography.**

*In is studied theoretical and methodological issues of formation and development of geoecology as an integral scientific detection in dual geography.*

УДК 504.7:551.58:630

**В.О. Тюленєва, О.Б. Шкіря**

## **НАСЛІДКИ ЗМІНИ КЛІМАТУ І СТУПІНЬ ЇХ ВПЛИВУ НА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО**

Розглядається температурний режим Сумської області, в якому тенденція на його підвищення складає високі значення. При аналізі сум опадів – протилежна картина, а тому головна кліматична характеристика – коефіцієнт зволоження – з травня до вересня різко знижує свої показники. Цей період є дуже небезпечним внаслідок можливості пожеж і висихання сіянців сосни звичайної, а також інших насаджень. Дослідження Краснопільського лісгоспу фіксує значну кількість випадків висихання саджанців, що веде за собою збільшення витрат на догляд при вирощуванні лісових культур. Треба вже сьогодні починати заміну популярних у нас видів хвойних порід на породи, більш стійкі до посух. Це пов’язано на первих порах із затратами на насіння, але в подальшому швидко дасть фінансову окупність.

**Постановка проблеми.** Немає сумніву, що протягом історії Землі разом із земною природою змінювався і клімат, причому зміни клімату були дуже глибокими. Ці зміни охоплювали сотні мільйонів років, протягом яких докорінно змінювалося положення на Землі: розташування суші і моря, розподіл океанічних течій, вулканічна діяльність, склад атмосфери та ін. Теплі

періоди змінювалися більш холодними, льодовиковими. В середині тих періодів були свої потепління і похолодання, льодовикові епохи змінювались міжльодовиковими.

Про чинники таких змін клімату на Землі висувалося багато гіпотез. Вказувалось, наприклад, на періодичні коливання елементів земної орбіти, завдяки чому повинна була змінюватися загальна кількість тепла, що надходить від Сонця (зміна ексцентриситету земної орбіти; зміна нахилу екліптики до екватора; зміщення земної осі; поведінка Сонця як перемінної зірки тощо) [1].

Більш реальними причинами змін клімату вважають зміни земної поверхні: зміна розмірів і розташування материків і океанів, горотворення, підняття великих ділянок суші, зміна системи океанічних течій. У зв'язку з геоморфологічними причинами відбувалися зміни в складових теплового балансу поверхні Землі, в умовах вологообміну і загальної циркуляції атмосферного повітря, що в свою чергу приводило до зміни клімату [2].

**Виклад основного матеріалу.** Сучасне чергове коливання клімату у бік потепління – дуже інтенсивне, швидке і спостерігається майже по усій земній кулі. Воно почалося у 50-70-х роках ХХ століття, а найбільш активним стало на початку 80-х років, причому темпи зростання температурних показників надзвичайно високі (див. рис. 1).

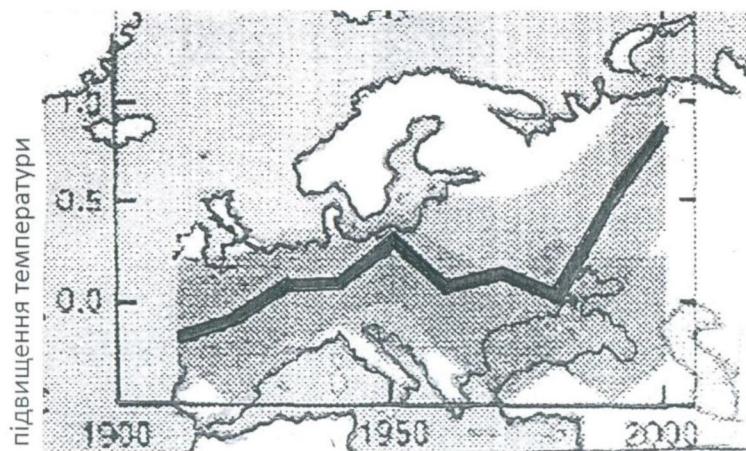


Рис. 1. Підвищення температури повітря в порівнянні з 1900 р. в Європі

Ці темпи пов'язують зі збільшенням концентрації «парникових» газів, тобто метану та вуглекислого газу, в атмосфері планети внаслідок діяльності людини: розвиток промисловості, заснованої на спалюванні викопного палива та викидах при цьому CO<sub>2</sub>, утворення сміттєзвалищ різного характеру та викидів з їх поверхні метану, який значно активізує «парниковий ефект», і в той же час знищення великих лісових масивів і забруднення поверхні Світового океану нафтовою плівкою, які завжди сприяли поглинанню вуглекислого газу у

великих обсягах. Ще у 80-х роках XIX століття визначний російський вчений К.А. Тімірязєв писав, що людство не загине від збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, якщо буде зберігати рослинність і, особливо, ліси, тому що накопичення вуглецю у лісових екосистемах, яке відбувається внаслідок продуктування біомаси, спричиняє зменшення концентрації парникових газів у атмосфері, а вирубування лісу та розкладання лісової біомаси призводить до його збільшення.

Глобальні зміни клімату не обійшли й Україну. Одним з головних проявів регіональних кліматичних змін на тлі глобальних процесів потепління є істотне підвищення температури повітря, зміна режиму і структури опадів, збільшення кількості стихійних метеорологічних явищ і екстремальних погодних умов і, як наслідок, збитків, які вони зумовлюють у різних галузях економіки і для населення країни. В останні роки Україна стає одним із світових лідерів за кількістю жертв від стихійних явищ. Згідно з рейтингом Міжнародного Центру досліджень катастроф, на восьме місце в цьому списку в 2006 році нашу країну вивела зима, коли від сильних морозів загинуло 803 людини і постраждало близько 60000, і на дев'яте в 2008 році – паводок, коли постраждало близько 225000 і загинуло 38 людей [3].

Тривалість, локалізація, повторюваність та інтенсивність екстремальних метеорологічних явищ обумовлюють негативні наслідки і для біологічних систем, які повинні пристосовуватися до нових умов середовища. Прогнози температур на майбутнє показують тенденцію до потепління протягом століття, з ймовірністю значного підвищення температури в літні місяці, що призведе до більшої посухи та більшої спеки. Крім того, згідно з прогнозами, у зимовий період буде менше днів зі снігом та морозом. Кількість опадів збільшиться у зимовий період і зменшиться влітку, але інтенсивність опадів різко зросте, зокрема в теплий період [4].

Розглядаючи температурний режим Сумської області, можна сказати, що до 1990 року середня за рік приземна температура повітря складала 6-7° (тенденція на підвищення). По сезонах ця тенденція ще більш помітна – середня за зиму приземна температура повітря коливалася від -6,5° до -5,5°C до 1990 року, а за останні роки вона складає по всій області -4°C. В літній час тенденція підвищення температури зберігається. При аналізі сум опадів за рік протилежна картина: показник 600 мм зберігається тільки для Полісся Сумщини, вся інша територія області сьогодні отримує опадів менше 550 мм.

В той же час у регіоні спостерігається збільшення шару конвекції в атмосфері, що призводить до крайньої нестійкості атмосфери, нерівномірного

випадання опадів в літній час. Яскравим прикладом є літо 2010 року, коли бездощові періоди тривали до 40 діб, але на тлі такої посухи випав у липні один дощ за кількістю опадів більше місячної норми.

Нестійкість атмосфери у теплий час призводить до росту конвективних хмар, які в наших умовах можуть пронизувати тропосферу до 10 км. Це сприяє утворенню граду великого розміру, нехарактерного для Сумської області (09.05.2012). На рисунку 2 показана тенденція до зростання числа випадків опадів із градом.

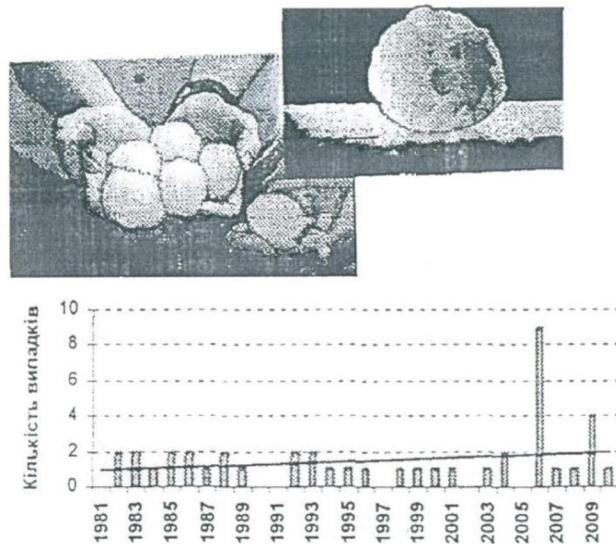


Рис. 2. Кількість випадків із градом більше 6 мм в діаметрі по Сумській області

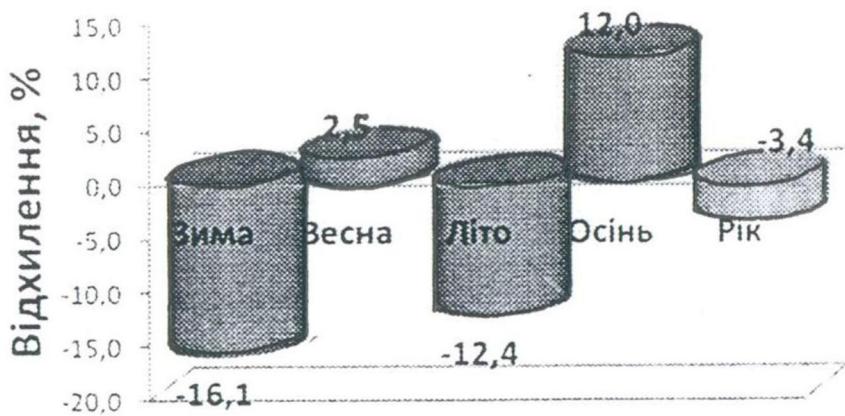


Рис. 3. Зміна сум опадів (%) відносно кліматичної норми по сезонах і за рік

Зміна (%) відносно кліматичної норми середньої за сезон та рік суми опадів представлена на рис. 3, де чітко видно «недобір» опадів взимку і влітку і перевищення їх норми восени. Крім того, підвищення нестійкості атмосфери сприяє посиленню шквалистих вітрів зі швидкістю 15 м/с і більше. Якщо до 1990р. такі явища відбувалися за літо 1-2 рази, то після 1990р. вони вже спостерігаються 4-5 разів у середньому, а в окремі роки – до 9 разів (2003р.).

Підвищення температурного режиму і зменшення опадів змінюює одну з головних характеристик середовища – умови зволоження – які різко знижують показники, починаючи з травня до вересня і різко збільшують їх на початок жовтня (рисунок 4). Тому з травня по вересень виникають дуже сприятливі умови для пожеж, тобто у травні і липні найбільш імовірна надзвичайна пожежна небезпека, яка може спостерігатися на Поліссі близько 30 діб, а у лісостепової зоні до 50 [5].

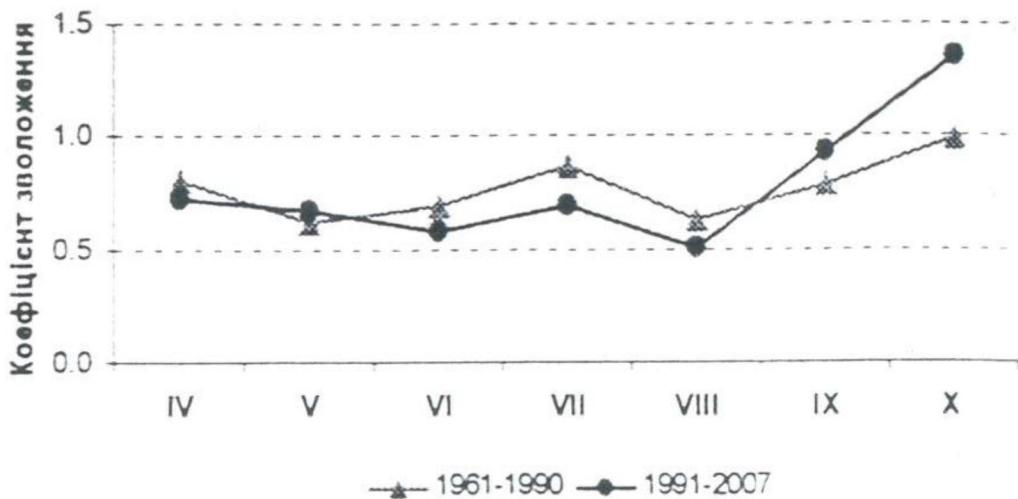


Рис. 4. Зміна умов зволоження в Сумській області

Аналізуючи кліматичні показники в Сумській області, можна сказати, що найбільший внесок у зміну річної температури в регіоні мали майже всі сезони. Їх середня температура зросла відповідно – взимку на  $1,6^{\circ}\text{C}$  та влітку на  $0,8^{\circ}\text{C}$ . Але перехідні сезони теж внесли свою «лепту», так весна на Сумщині потепліла на  $1,3^{\circ}\text{C}$ , восени температурний режим змінився несуттєво, хоч також спостерігається тенденція до підвищення температури. Але не можна забувати про те, що екстремальні температури повітря продовжують «бити рекорди», що приводить до збільшення континентальності клімату нашого регіону. Причиною таких явищ вчені називають територіальну локалізацію траєкторій переміщення та повторюваність циклонів [5].

Сьогодні існує кліматична схема під назвою «Тепла Арктика – холодний континент». Скресання льоду в Арктиці сприяє підвищенню температури повітря над відкритим океаном. Внаслідок цього існуюча полярна струминна течія між тропосферою і стратосферою зменшує свою швидкість, слабшає і її основний напрямок (захід – схід), він стає нестійким. В повітряній течії з'являються поперечні довгі хвилі, які сприяють затоку холодних мас із півночі або навпаки, дуже теплих із півдня. Таким чином, якщо раніше циклонічні процеси переміщувалися над територією України із південного заходу на

північний схід, то останні 20-30 років вони мають напрям: південь – північ або, навпаки, північ – південь. Характер погоди залежить від напрямів руху струминних хвиль: зимою можна спостерігати люту стужу, а влітку – нещадну спеку, яка перетворюється на довгу посуху або аномально потужні зливи з грозою та градом.

Лісогосподарська діяльність розглядається як один із головних чинників, що може істотно вплинути на баланс вуглецю планети, адже ліси – основні наземні поглиначі вуглекислого газу, які здатні природним шляхом регулювати його концентрацію в атмосфері, тому вони визнані ефективним методом запобігання посилення парникового ефекту.

Ліси в Україні займають близько 15,7% території (9,7 млн. га). Цей відсоток є одним з найнижчих у Європі, де середня лісистість сягає 46%. В різних природних зонах нашої області лісистість коливається, наприклад, на Сумському Поліссі вона становить близько 30%, але у Білопільському, Буринському, Липоводолинському районах – менше 5%. Робітники лісгоспів області сприяють збільшенню лісистості, але оптимальної ще не вдалося досягти. Для Сумської області її показник визначений у 20% [6].

При лісорозведенні одночасно досягається багатосторонній екологічний, економічний та соціальний ефект: з атмосфери вилучається надлишок вуглекислого газу, збільшується виділення кисню, підвищується ресурсний потенціал земель, зменшується еродованість їх та забруднення поверхневих вод, створюються сприятливі умови для існування і відтворення флори та фауни, збагачується біорізноманіття ландшафтів, підвищуються можливості рекреаційного використання територій. З іншого боку, використання продукції, виробленої з деревини та біопалива, також знижує потенційні емісії парникових газів порівняно з використанням продуктів згорання, виготовлених з невідновлюваних матеріалів. Тому діяльність в галузі лісового господарства зі зменшення антропогенного впливу на зміну клімату є одним з найпривабливіших у екологічному напряму.

Краснопільське лісництво дуже відповідально ставиться до програм лісовідновлення та лісовирощування у своєму районі і сьогодні лісистість тут складає 21,1%, тобто більше оптимальної для області. Але не треба забувати, що цей район має майже найбільші в області перепади висот рельєфу (від 126 м до 242 м). Внаслідок природних нерівностей рельєфу та байдужого ставлення людини у Краснопільському районі площа земель різної ступені еродованості складає близько 44% усіх сільськогосподарських угідь. Це дає змогу зробити висновок про те, що лісистість тут повинна бути вище, ніж 30%, щоб охопити

землі з високою ступеню еродованості. Згідно з лімітом головного користування в лісгоспі проводиться суцільне рубання лісу на площі 20-30 га в залежності від кількості санітарних та лісовідновних рубок. На усіх без виключення площах рубок одразу створюються посадки лісових культур (дуб звичайний, сосна звичайна). Саджанці сосни звичайної вирощують в теплицях лісництва, які обладнані поливними системами. Паралельно лісовідновленню проводиться значна робота по створенню лісових насаджень на землях, непридатних для сільськогосподарського використання, що безпосередньо сприяє збільшенню площі лісів на території району. Так, у період з 2005 по 2012 рік було залісене 86,7 га площи з високою ступеню еродованості.

Вирощування лісу дуже складна та відповідальна справа, тому що на розвиток саджанців впливає велика кількість чинників. Останні роки із жаркими та посушливими літніми місяцями спричиняли зниження рівня ґрунтових вод, розвиток ґрунтових посух, посилилися вітрові, знизилася відносна вологість повітря, що негативно вплинуло на приживлюваність саджанців. Останні 10 років лісгосп фіксує значну кількість відпаду, висихання саджанців, що веде за собою збільшення затрат на доповнення та подальший догляд при вирощуванні культур. Останні роки (2010, 2011) дали найбільший відсоток загибелі саджанців сосни звичайної (на окремих ділянках до 90%).

Крім того, лісництво велику увагу приділяє виявленню «небезпечних місць», де можуть виникнути пожежі, особливо в стиглих хвойних лісах, що теж пов'язано зі збільшенням затрат. Наші дослідження показали, якщо враховувати подальше потепління клімату, то треба вже сьогодні починати заміну популярних у нас видів хвойних (сосна звичайна), на такі породи, як ялина Дугласа, яка пристосована до більш теплих та сухих умов, а також вводити більше видів широколистяних дерев (клен, в'язи різних видів). Це пов'язано, на перших порах, зі значними витратами на насіння та вирощування саджанців, але сучасне створення лісонасіннєвих плантацій для постачання місцевого репродуктивного матеріалу швидко дасть фінансову окупність цих заходів у майбутньому.

**Висновки.** Таким чином, внаслідок потепління кліматичних умов і зниження режиму зволоження в лісгоспах необхідно, крім створення нових лісонасіннєвих плантацій, проводити ще такі роботи:

- 1 Створювати та розширювати лісо- і природоохоронні території.
- 2 Контролювати розповсюдження шкідників та хвороб лісових культур.
- 3 Проводити швидке вирубання лісу, пошкодженого вітром, для запобігання подальшим збиткам.

- 4 Розчищати та вирубувати сухостій для мінімізації поширення пожеж.
- 5 Створювати широкі лісові захисні смуги (пояси безпеки) навколо важливих інфраструктурних об'єктів і сільськогосподарських угідь для захисту від сильних вітрів.
- 6 Визначати види дерев, які краще пристосуються до очікуваних змін клімату та сприяти їх поширенню.

### **Література**

1. Грабб М. Киотский протокол: анализ и интерпретация / Грабб М., Вролик К., Брэк Д. – М.: Наука, 2001. – 303 с.
2. Борисенков Е.П. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы / Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. – М.: Мысль, 1988. – 522 с.
3. Звіт Міжнародного центру досліджень катастроф. – Хельсінки, 2010.
4. Ерік М. Масей. Досвіт Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату. – ОБСЕ, 2012. – 36 с.
5. Балабух В.О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в областях України [тези доповіді] / Балабух В.О. – К.: УНДГМІ, 2012.
6. Снігур Я.М. Ліси Сумщини, їх значення, використання та охорона / Я.М. Снігур // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми, 1996. - №1. – 107 с.

### **Summary**

Tyleneva V.A., Shkiryra O.B. **The consequences of the climate change and the degree of its influence for forestry.**

*Considered the temperature of Sumy region, which is also, has a tendency to increase. In analyzing the amounts of precipitation – the opposite pattern, and therefore the main climatic characteristics – the coefficient of moisture from May to September, drastically reduces its indexes. So this period is very dangerous because of the fires and drying of pine seedlings and other plants. Krasnopolye forestry notices great litter, drying plants, leading to an increase in the cost of care in growing forest crops. Therefore it is necessary today to start replacing our popular species of conifers to breed more resistant to drought. At the beginning it will lead increase of seed's costs, but quickly give financial return.*

УДК 551.5

**А.С. Мамедов, Н.И. Гасanova**

### **ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

*Нет сомнений что, в прошлом столетии на пути исследования климата сделано много работ. При этом, несмотря на большие усилия ученых, основные вопросы, касающиеся изменению климата и его причин, остаются открытыми. В настоящее время, когда человечество без основания трепещет перед глобальным потеплением, эти вопросы требуют неотлагательных ответов.*

Во второй половине прошлого столетия направления в исследованиях климата перешли от статистического к гидродинамическому, где в основном были применены модели общей циркуляции атмосферы. Для этого, с целью исследования климата, за последние 50 – 60 лет во многих странах мира разработаны многочисленные модели общей циркуляции атмосферы,