

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328808770>

Long-term Experiments in the Mountains: Monitoring Plots of Miloš Deyl

Conference Paper · October 2018

DOI: 10.5281/zenodo.2531108

CITATIONS

0

READS

85

7 authors, including:



Tymur Bedernichek

M.M. Gryshko National Botanical Garden

25 PUBLICATIONS 34 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Roman Cherepanyn

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

13 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tetyana Partyka

Institute of Agriculture of Carpathian region NAAS, Ukraine, Obroshino

41 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Vlasta Loya

National Academy of Sciences of Ukraine

24 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Establishing changes of vitality and distribution of rare species of vascular plants and mosses in the highlands of the Ukrainian Carpathians under the influence of climatic factors [View project](#)



Soil moisture monitoring using Earth Observation [View project](#)

СТАЦІОНАРНІ ДОВГОТРИВАЛІ ДОСЛІДИ У ГОРАХ: МОНІТОРИНГОВІ ДІЛЯНКИ МІЛОША ДЕЙЛА

Т.Ю. Бедернічек¹, Р.Ю. Глеб², М.В. Кабаль², Т.Л. Кучма³,
В.В. Лоя¹, Т.В. Партика⁴, Р.М. Черепанин⁵

¹ Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,
м. Київ, Україна

² Карпатський біосферний заповідник, м. Рахів, Україна

³ Національний університет "Києво-Могилянська Академія", м. Київ, Україна

⁴ Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
с. Оброшино, Україна

⁵ Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

Бедернічек Т.Ю., Глеб Р.Ю., Кабаль М.В., Кучма Т.Л., Лоя В.В., Партика Т.В., Черепанин Р.М. Стационарні довготривалі дослідження в горах: моніторингові ділянки Мілоша Дейла. Наведено дані про найдавніші довготривалі стаціонарні дослідження у світі, переважна більшість з яких зосереджена на рівнині і лише окремі у горах. Наявність навіть небагатьох стаціонарних дослідів у високогір'ї Альп дозволила зробити у середині 1990-х років однозначний висновок про сильний вплив глобальних кліматичних змін на вразливі екосистеми високогір'я та розпочати міжнародний проект GLORIA, спрямований на оцінку змін довкілля у субальпійській та альпійській зонах різних гірських систем. На жаль, Україна не бере участь у цьому проекті, хоча в Українських Карпатах, особливо на Мараморощі, є всі передумови для створення стаціонарних довготривалих дослідів світового рівня, зокрема шляхом відновлення моніторингових ділянок видатного чеського вченого Мілоша Дейла. Проаналізовано методичний підхід, який ми застосували для локалізації ділянок Мілоша Дейла, наведено дані про вже знайдені ділянки. Запропоновано створити високогірну дослідну станцію Мілоша Дейла на горі Поп Іван Мармароський.

Bedernichek T., Hleb R., Kabal M., Kuchma T., Loya V., Partyka T., Cherepanyn R. Long-term experiments in the mountains: monitoring plots of Miloš Deyl. Information about the oldest long-term experiments

in the world is presented. Most of them are located on the plain territory and only very few in mountains. Continuous monitoring conducted on several highland long-term experiments in the Alps led to the conclusion in the middle of 1990th that global climate changes strongly affect fragile subalpine and alpine environments (ecosystems). Based on this information the international research project GLORIA was developed, which now covers many mountain systems. Unfortunately Ukraine does not participate in GLORIA project, however, there still are unique territories for world-class long-term experiments there, especially in the Maramureș Mountains. One of such options is location and reinstalling the permanent monitoring plots of Miloš Deyl on Pop Ivan Maramureș. Here provided analyses of the methodology of our studies focused on the location of his plots, GIS model that was developed for this purpose and provided information on those M. Deyl's plots that we managed to locate and confirm. Also, we suggest building a Deyl alpine research station on Pop Ivan Maramureș.

Найвідомішим довготривалими багаторічними дослідками у світі є Ротамстедські класичні експерименти, зокрема беззмінне вирощування пшениці озимої (Broadbalk, рік створення 1843), ячменю ярого (Hoosfield, 1852 р.), вивчення сінокосів (Park Grass, 1856 р.) [1]. Інші експерименти, що тривають більше 100 років є у Франції (Тіверваль-Гриньон, 1875 р.), США (Іллінойс, 1876 р.; Колумбія, 1888 р.; Оклахома, 1892 р.; Оберн, 1896 р.), Німеччині (Halle, 1878 р.; Бад-Лаухштедт, 1902 р.; Дікопсхоф, 1904 р.), Україні (1884, 1893), Данії (Асков, 1894 р.), Канаді (Саскачеван, 1911 р.), Росії (Москва, 1912 р.), Австралії (Рутерглен, 1912 р.) [2, 3].

У горах є лише декілька десятків довготривалих багаторічних дослідів, які функціонують безперервно. Для кількох вершин в Альпах були навіть виконані серії геоботанічних описів з інтервалом у кілька десятиліть. Найдовша серія повторних досліджень була здійснена на вершині Piz Linard (Швейцарія) й охопила 1835, 1864, 1895, 1911, 1937, 1947, 1992 роки та триває досі [4]. Дані цих досліджень, а також повторні геоботанічні описи Grabherr et al. [5], виконані на 30 вершинах висотою близько 3000 м у Швейцарських та Австрійських Альпах, засвідчили сильну вразливість екосистем високогір'я до кліматичних змін та стали основою міжнародного проекту GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments). Автори дійшли висновку, що

достовірне прогнозування змін рослинних угруповань у високогір'ї під впливом глобальних кліматичних змін потребує мережі стаціонарних моніторингових ділянок, де за одними методиками через визначений часовий проміжок будуть повторюватися дослідження.

В Україні найперспективнішим для таких порівняльних досліджень є Мараморош. У 30-х роках ХХ століття видатний чеський вчений професор Алоїз Златнік [6] створив мережу ділянок постійних досліджень на Закарпатті. Його метою було дослідити складні зв'язки між абіотичними та біотичними чинниками в пралісових екосистемах та їхні зміни в просторі і часі. У 2004 році 12 його стаціонарів було поновлено, 4 з яких знаходяться на території Мармароського масиву на висоті 1100-1500 м і охоплюють лісовий профіль від букових до чистих гірських ялинових лісів. Проаналізувавши 141 геоботанічний опис і 20 ґрунтових розрізів, які були зроблені в 1938 році в ялицево-буковому та буково-ялицевому лісі, вдалось встановити, що з 159 видів і підвидів рослин, які були зафіксовані в 1938 році і наводились для цих територій, під час повторних досліджень 35 нами не виявлені, а 13 були нові [7].

Також у 1930-х роках на Мармароші працював ще один чеський дослідник – видатний ботанік і еколог Мілош Дейл [8]. На відміну від А. Златніка, більшість моніторингових ділянок М. Дейла були розміщені вище верхньої межі лісу. В 2007 році разом з науковцями з Чеської академії наук були проведені геоботанічні аналізи на схилах г. Поп Іван для порівняння отриманих даних з результатами М. Дейла. Встановлено, що верхня межа лісу в деяких місцях піднімається, що супроводжується деградацією альпійської рослинності, зокрема поширенням популяцій *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. Ці зміни пов'язані з двома основними факторами – потеплінням клімату та зменшенням інтенсивності випасу худоби [9, 10].

Проте, попередні спроби повторення досліджень Мілоша Дейла у Мармароші не були прив'язані до конкретних дослідних ділянок, а проводились методом катен, закладених на тих територіях, де були або могли бути розташовані ділянки М. Дейла (ДД). Натомість наша робота спрямована на пошук власне моніторингових ділянок М. Дейла, винесення їхніх меж у натурі та подальшого багаторічного моніторингу змін рослинності та властивостей ґрунту на цих ділянках.

Ідентифікація ділянок М. Дейла пов'язана з комплексом методологічних проблем, пов'язаних з одного боку з труднощами

ідентифікації меж ділянок у динамічній зоні високогір'я, а з другого боку з необхідністю використовувати карти, компаси, бусолі часів М. Дейла для отримання коректних і відповідних його результатам даних.

На рисунку 1 зображено результати першого етапу локалізації 25 пріоритетних ДД (тих, для яких є вичерпні відомості і щодо рослинності, і щодо ґрунту). З наведених даних видно, що ймовірних ділянок, де ці 25 могли бути розміщені, у 2,5-3 рази більше. У доповіді буде пояснено принципи створення баз даних та ГІС-моделі території, які застосовувались для ідентифікації можливих місць розташування ДД, принципи за якими проводилась ідентифікація ДД у польових умовах та методи що були застосовані.

Також у доповіді буде обґрунтовано доцільність створення високогірної дослідної станції ім. Мілоша Дейла на горі Поп Іван Мармароський для проведення стаціонарних досліджень екосистем високогір'я, зокрема на ділянках Мілоша Дейла. Також, майбутня дослідна станція розглядається нами як важливий крок до входження України у Євразійсько-Американську дослідну мережу INTERACT

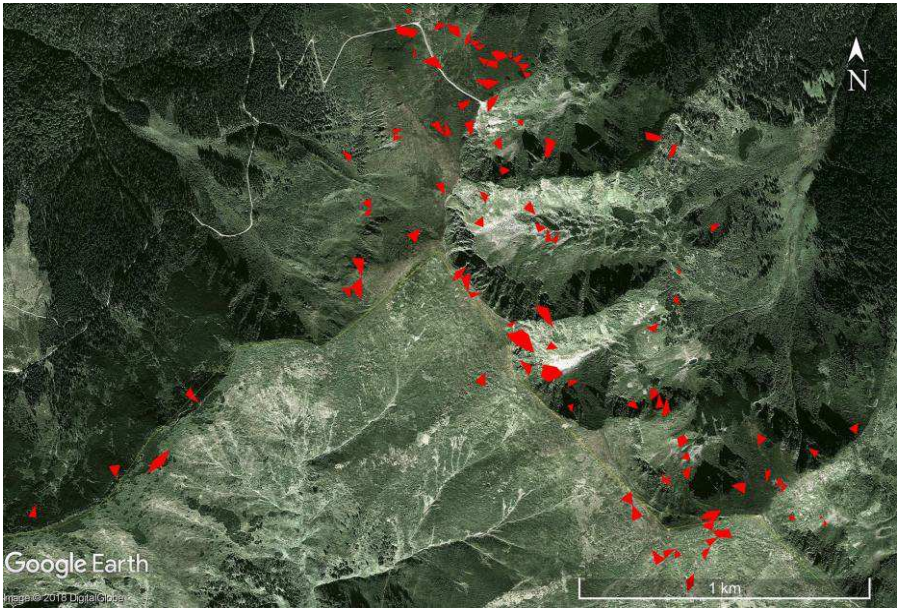


Рис. 1. Ймовірне розташування пріоритетних дослідних ділянок Мілоша Дейла на г. Поп Іван Мармароський

(International Network for Terrestrial Research and Monitoring in the Arctic), що дозволить зацікавити закордонних дослідників у проведенні досліджень у високогір'ї Карпат, а українським науковцям відкриє доступ до широких можливостей співпраці, обміну зразками та даними, що пропонує ця мережа.

1. Johnston, A.E. & Poulton, P.R. 2018. The importance of long-term experiments in agriculture: their management to ensure continued crop production and soil fertility; the Rothamsted experience. *European Journal of Soil Science*, 2018, 69, 113-125.
2. Körschens M. 2006. The importance of long-term field experiments for soil science and environmental research – a review. *Plant Soil Environ.*, 52, (Special Issue): 1–8.
3. Стационарні польові досліді України. Реєстр атестатів. – К.: Аграр. наука, 2014. – 146 с.
4. Grabherr G., Gottfried M., Pauli H. (2001) Long-Term Monitoring of Mountain Peaks in The Alps. In: Burga C.A., Kratochwil A. (eds) *Biomonitoring: General and Applied Aspects on Regional and Global Scales. Tasks for vegetation science*, vol 35. Springer, Dordrecht
5. Grabherr, G., Gottfried, M., & Pauli, H. (1994). Climate effects on mountain plants. *Nature*, 369(6480), 448.
6. Zlatník A., Korsuň F., Kočetov F. a Kseneman M., 1938. Prozkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi – Díl první. In: *Sborník Výzkumných Ústavů Zemědělských ČSR*, sv. 152. Brno, Ministerstvo zemědělství republiky Československé.
7. Veska J., Šebesta J., Kolář T. 2009. Changes of the mixed mountain virgin forest after 70 years on a permanent plot in the Ukrainian Carpathians. *Journal of Forest Science* 55:: 567-577.
8. Deyl M. (1940): Plants, soil and climate of Pop Ivan. *Synecological study from Carpathian Ukraine. Opera botanica Čechica*, vol. II. Kruh mladých českých botaniků, Praha-Troja.
9. Hédli R. & Buřivalová Z. (2008): *Alpínská vegetace v karech Popa Ivana. [Alpine vegetation in glacial valleys of Mt. Pop Ivan.] Živa* 56: 210-213.
10. Hleb Ruslan, Hedl Radim. Analyz of vegetation of mountain Pop Ivan (Maramorosh mountains). 46-48 p. *Phytodiversity of the Carpathians: modern status, conservation and restoration: Proceedings of the international scientific Conference dedicated to the 15th anniversary of the Laboratory for Nature Protection of Uzhorod National University, September 11-13, 2008, Uzhgorod: Lira, 2008. – 196 p.*