



Závěrečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0648**

V ríši kukuričného boha. Prelomový výskum v oblasti predkolumbovského mayského poľnohospodárstva

Zodpovedný riešiteľ **prof. Mgr. Milan Kováč, PhD.**

Príjemca **Univerzita Komenského v Bratislave - Filozofická fakulta**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Centrum mezoamerických štúdií, Filozofická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala
2. University College, London
3. Archeologický ústav České akademie věd, Praha
4. Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

-

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

- Kováč, M., Špoták, J. (2022), In the Realm of Maize god : In the World of Ancient Mayan and Mesoamerican Farmers. Bratislava: Chronos.
- Jobbová, Eva (2021): „The Maya and Environmental Stress from Past to Present Human response and adaptation to climate change in the Maya lowlands“. BAR Publishing: Oxford.
- Kováč, M., Dlapa, P., Drápela, T., Lieskovský, T., Heise, L. (2019): Más alla de las fronteras de la ciudad. Variedad de sistemas agrícolas prehispánicos alrededor de Uaxactun. In: XXXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala. Guatemala City: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 2019, s. 655 – 664.
- Bundzel, M., Jaščur, M., Kováč, M., Lieskovský, T., Sinčák, P., Tkáčik, T. (2020). Semantic segmentation of airborne LiDAR data in Maya archaeology. Remote Sensing, 12(22): 3685, 1-22.
- García Patzán, D.M. (2022): Manjares tradicionales de San Martín Jilotepeque, Guatemala. The Mayanist 3 (2): 17-38.
- Kováč, M. (2022): Ancient Maya agricultural patterns in Uaxactun. In Kováč, M., Špoták, J. (eds), In the Realm of Maize god: In the World of Ancient Mayan and Mesoamerican Farmers. Bratislava: Chronos, 2022.
- Dlapa, P.; Kováč, M.; Adámek, J. (2019): "Análisis de las muestras de tierra agrícola de Uaxactún." In: Milan Kováč, Sandra Ventura, Dora García (eds.): Nuevas Excavaciones en Uaxactun IX. IDAEH Nueva Guatemala de la Asuncion, Bratislava Chronos/CMS, str. 231-

236.

Špoták, J. (2022): Woe and pain Maize God in the Maya Codices. In Kováč, M., Špoták, J. (eds), In the Realm of Maize god : In the World of Ancient Mayan and Mesoamerican Farmers. Bratislava: Chronos, 2022.

Kováč, M. (2022): Klasický mayský kolaps a teória veľkého sucha. In Klíma v dejinách: ako ľudí ovplyvňovala príroda a klimatické zmeny. Bratislava : Premedia, 2022, s. 192-206.

Adámek, J. (2020): „Maíz sólo se come: Contemporary agriculture in Uaxactún (Guatemala)“. Ethnologia Actualis 20(2), s. 46-84.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu majú viacvrstvé uplatnenie, čo sa týka samotných výsledkov i metód práce

1. Na konci mayského záverečného klasického obdobia sa preukázala významná environmentálna záťaž, výrub stromov a erózia pôdy s fatálnymi následkami. Táto historická analógia má veľký význam pre porozumenie zadržovania vody lesnými porastami pre správnu funkciu odvodňovacích prvkov a pre preventívne environmentálne opatrenia aj v súčasnosti.

2. Ukázala sa vysoká zraniteľnosť komplexných systémov vodného manažmentu u vyspelých civilizácií, keď zlyhanie len jedného faktora postupne dokáže ovplyvniť celok a priviesť ho k úplnému zániku.

3. Pri výskume sa preukázala vysoká efektívnosť prepojenia LiDARových dát s AI, GIS, chemicko-fyzikálnymi rozbormi pôdy, archeologickými, historickým a etnologickým komparatívnymi dátami. Interdisciplinárne riešenie a prepojenie technických a humanitných vied spoločne dokázali uchopiť dlhoročne nepochopenú problematiku v celej jej komplexnosti a nájsť adekvátne odpovede. Ani jedna z týchto disciplín by to nedokázala samostatne. Iba tento druh kooperácie vie ponúknuť odpovede na veľmi zložité otázky vývoja nielen mayskej civilizácie.

4. Výsledky budú uplatnené najmä v oblasti bádania v predkolumbovskom mayskom poľnohospodárstve, nakoľko zosystematizovali typológiu mayských agrárnych systémov a zhromaždili veľké množstvo, topografických, chronologických, chemicko-fyzikálnych, keramických, pedologických, etnologických, epigrafických a religionistických dát, ktoré môžu byť využité k množstvu ďalších špecifických vedeckých cieľov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Dôležitým nástrojom projektu bola interdisciplinarita, teda sústreďenie niektorých technických odborov, aby spolu s humanitným bádáním dosiahli efekt synergie a účinnejšia preskúmali predkolumbovskú mayskú agrárnu problematiku. Dôležitým prvkom technickej stránky projektu bolo priestorové skúmanie prostredníctvom laserového zariadenia LiDAR, vďaka ktorému sme identifikovali staré agrárne prvky a umiestnili ich do systému GIS. Celkový počet agrárnych prvkov identifikovaných v rámci projektu bol až 801 v celkovej dĺžke viac ako 136 km. Z toho overených hrádzí bolo 238 a terasovitých polí až 1233. Prvkov poľnohospodárstva v súvislosti s vodným manažmentom bolo celkovo identifikovaných 790 z toho 72 kanálov. Ďalej to bolo 278 vyvýšených polí a 18 modifikovaných riek alebo potokov. Všetky typy agrárnych prvkov boli overené vykopávkami. Dôležitú úlohu zohrávali pedologické analýzy, ktoré nám pomohli určiť v ktorých oblastiach bolo možné pestovať jednotlivé plodiny. Ďalej sa určili chronologické vzťahy a vývoj jednotlivých prvkov intenzívneho poľnohospodárstva. K tomu nám slúžili analýzy sekvencií keramiky a analýzy uhlíkov C14. Napokon, sme prepojili technické bádanie s etnologicko-religionistickým výskumom súčasného mayského poľnohospodárstva, ktoré sme uskutočnili u mayských kmeňov Kekchí, Kakchiquel a Lacandón. Napokon sme preskúmali poľnohospodárske praktiky starých Mayov na základe hieroglyfických nápisov a mayskej ikonografie, kde sa ukázalo byť mimoriadne efektívne štúdium poľnohospodárskych pranostík v starých mayských kódexoch. Napokon sme boli schopní odhaliť celú komplexnosť problematiky a zasadiť všetky výsledky do globálneho bádania o dobových následkoch zmeny klímy. Definovali sme environmentálne zlyhania mayskej civilizácie a ich fatálne konzekvencie v záverečnom klasickom období (okolo 9. stor. n.l.)

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku

(max. 20 riadkov)

An important tool of the project was interdisciplinarity, i.e., bringing together some technical disciplines to achieve synergies with humanities research and more effectively explore pre-Columbian Maya agrarian issues. An important element of the technical aspect of the project was the spatial investigation through the LiDAR laser equipment, thanks to which we identified ancient agrarian features and placed them in a GIS system. The total number of agrarian features identified in the project was up to 801, totaling more than 136 km. Of these, 238 were verified dykes and up to 1233 were terraced fields. Agricultural features related to water management were identified with a total of 790 of which 72 were canals. Further, there were 278 raised fields and 18 modified rivers or streams. All types of agrarian features were verified by excavation. Pedological analyses played an important role, which helped us to determine in which areas it was possible to grow particular crops. Furthermore, the chronological relationships and development of the different intensive farming elements were determined. For this, we used pottery sequence analyses and C14 carbon analyses. Finally, we linked technical research with ethnological and religious research on contemporary Maya agriculture, which we conducted among the Kekchí, Kakchiquel, and Lacandón Maya groups. Finally, we examined the agricultural practices of the ancient Maya based on hieroglyphic inscriptions and Maya iconography, where the study of agricultural prophecies in ancient Maya codices proved to be particularly effective. Finally, we were able to unravel the full complexity of the issue and situate all the results in the global research on the contemporary effects of climate change. We have defined the environmental failures of the Maya civilization and their fatal consequences in the Terminal Classic period (around the 9th century CE).