

TROPSKI KRAS ZAHODNEGA DELA KUBE

Martin Knez

UDK 551.44(729.1)

TROPSKI KRAS ZAHODNEGA DELA KUBE

Martin Knez, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenija

Članek predstavlja nekatere geološke in kraške značilnosti zahodnega dela Kube. Opisan je svetovno znan tropski kras, kjer so poleg kraških jam in jamskih spletov tudi značilne kopaste vzpetine, imenovane mogote. Procesi na karbonatnih kamninah in v njih se v deželah blizu ekvatorja odvijajo popolnoma drugače kot na področju klasičnega krasa.

UDC 551.44(729.1)

TROPICAL KARST OF THE WESTERN CUBA

Martin Knez, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenia

The article deals with some geological and karst features of the western Cuba. World famous tropical karst is described where not only karst caves and cave systems are found but also typical cone hills, called mogotes. The processes in and on carbonate rocks in the countries near equator entirely differ from the processes in moderate zones of the classical Karst.

Kubanci imenujejo svoj otok La isla grande in zgodbo o njem začnejo takole: »Ob drugem potovanju v Novi svet je bil Veliki Admiral prepričan, da je dosegel kontinent. O tem je bil prepričan do svoje smrti. Po težavnem pristanku v razburkanem morju na južnih obalah Kube je kmalu po začetku prodiranja v celino namreč spoznal, da je to brezmejno področje nemogoče raziskati, in ukazal odhod. Otok je bil namreč tako velik, da je velikega raziskovalca zavedlo.«

Kuba, kjer govorijo španski jezik, leži v Karibskem morju ob številnih pomorskih poteh, ki vodijo v Mehiki zaliv. Največji otok v Antilih postreže s pestro paleto pokrajinskih raznolikosti, mest, naselbin, prelepih plaž; skratka: na Kubi najdemo vse značilne lastnosti Karibov.

Kubansko otočje sestavljajo otoki Kuba, Isla de la Juventud in, kar je manj znano, še okrog 4195 otočkov in čeri. Otočje leži med Severno in Južno Ameriko ter je 140 km oddaljeno od Bahamov, 180 km od Floride, 210 km od Mehike in 150 km od Jamajke.

Otok ima površino 110.922 km² ter 10.800.000 prebivalcev, od katerih jih slaba tretjina, okrog tri milijone, živi v prestolnici Havani.

Republika Kuba je politično razdeljena na 14 provinc (od zahoda proti vzhodu): Pinar del Río, La Habana, Ciudad de la Habana, Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spiritus, Ciego de Avila, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba in Guantánamo. Posebna upravna enota je otok Isla de la Juventud.

Otok je dolg okrog 1200 km. Razgibane obale otoka je prek 5400 km, zato ni začudujoče, da tam odkrijemo prek 200 zalivov in zalivčkov ter okrog

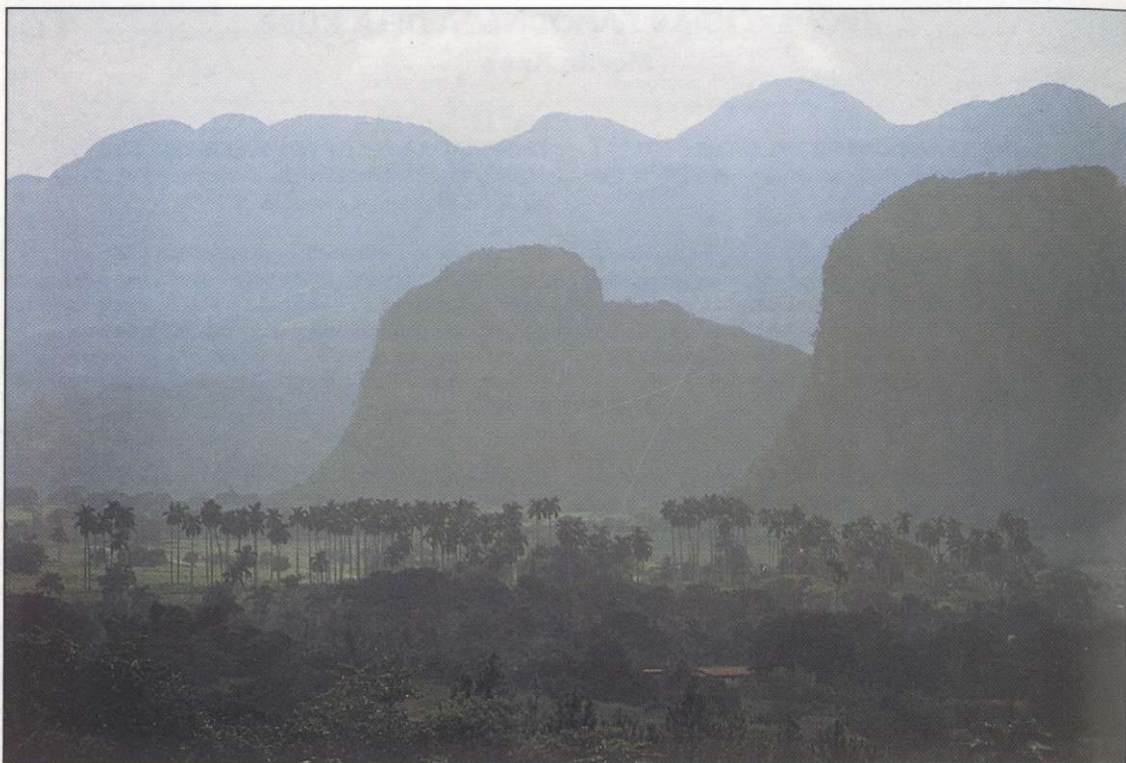
400 naravnih belih peščenih plaž. Na otoku je več gorskih hrbtov: na zahodu Cordillera de los Organos, na sredini Sierra del Escambray in na vzhodu Sierra Maestra.

Kuba ima tropsko podnebje, ki ga občasno ublaži zmeren veter. V povprečju je na leto okrog 330 sončnih dni. Srednja letna temperatura zraka je 25,5 °C, najhladnejši mesec je januar in najtoplejši julij. Na leto pade okrog 1500 mm padavin, relativna vlaga pa je okrog 80 %. Povprečna letna temperatura obalne vode je pozimi okrog 25 °C in poleti okrog 28 °C. Najpogostejše, da je bilo med mojim obiskom na Kubi prek 35 °C, zračna vlaga pa je bila 95 %. Večino dni je rahlo pršelo kljub jasnemu vremenu.

Najpogostejše rastline na otoku so kraljeve palme (*Roystonea regia*), kokos, sladkorni trs in tropsko sadje. Ne smemo pozabiti tudi znamenitega kubanskega tobaka. Rastje na Kubi je izredno pestro. Več kot



Slika 1: Provinca Pinar del Río s pogorjem Guaniguanico, kjer je glavno kraško območje z značilnimi oblikami srednjeameriškega tropskega krasa. (Foto: M. Knez.)

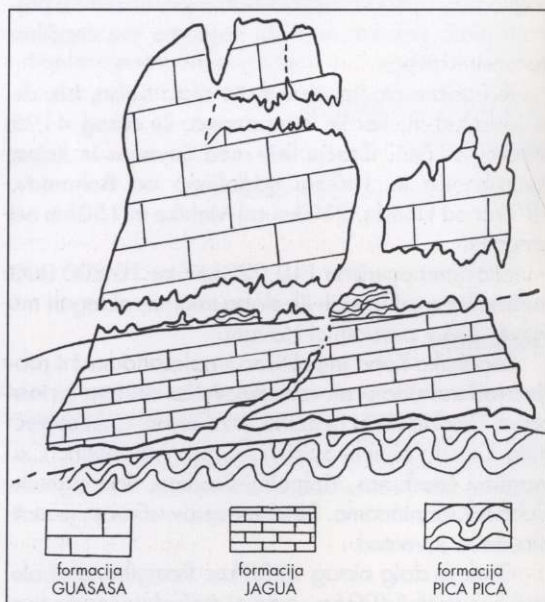


Slika 2: Tipična kraška pokrajina zahodnega dela Kube. Zaradi visoke vlage je tudi sredi jasnega dne vidljivost zelo majhna. (Foto: M. Knez.)

50 % vseh rastlinskih vrst je endemičnih. Zanimivo je, vsaj tako trdijo Kubanci, da na otoku ni strupenih živali. Do danes so na otoku med drugim opisali okrog 900 vrst rib, 4000 vrst školjk in 300 vrst ptičev. Posebno pozornost obiskovalcev pritegnejo živobarvne papige in flamingi, ki so poleg kraljeve palme in maripose eden od državnih simbolov Kube.

Temeljna industrijska panoga na Kubi je proizvodnja sladkorja. Drugi pomembnejši kmetijski pridelki so tobak, limone in kava. Zelo pomembno je rudarstvo, saj ima Kuba največje površinske zaloge nikljeve rude na svetu. Pomembno je tudi ribištvo. Kubanske školjke in različni raki so znani po vsem svetu. Glavni izvozni izdelki so predvsem rafinirani sladkor, nikljev oksid, ribe in raki, limone ter znameniti beli kubanski rum in še bolj znamenite cigare. Izvažajo tudi veliko zelo kakovostnega marmorja.

V zadnjih letih se izredno hitro razvija turizem, saj so domačini začutili vonj tujih bankovcev; med njimi, kljub temu da državljanov ZDA ne marajo,



Slika 3: Shematični prečni presek gorske verige Los Organos.



Slika 4: Najpomembnejši dejavniki, ki v tropskem krasu vplivajo na povsem drugačne kraške procese od procesov na klasičnem krasu, so predvsem podnebje, debeli pokrovi nekarbonatnih usedlin v kraških kotanjah in rastje. Na sliki je mogota, značilna kopasta vzpetina s strmimi pobočji nad uravnano okolico. (Foto: M. Knez.)

tudi ameriških dolarjev, ki so, mimogrede, poleg njihove nacionalne valute legalno plačilno sredstvo.

Na zahodu otoka leži provinca Pinar del Río, za katero so značilni raznoliki kraški pojavi. Zato je najprimernejša za preučevanje kraških procesov na Kubi. Tropski kraški pojavi so najbolj razviti v bližini mesta Pinar del Río v pokrajini Vinales. Svetovna znamenitost te tropske kraške pokrajine so kraške jame in jamski spleti ter številne kopaste vzpetine ali mogote (1, 2, 3, 4, 5).

Polotok Guanahacabibes na zahodnem robu pokrajine je bolj ali manj izravnán, tu in tam posejan z močvirji. Kamnine, ki gradijo polotok, so večinoma terciarni in kvartarni organogeni apnenci, kal-kareniti in druge karbonatne usedline. Vse kamnine so močno zakrasele. Zelo pogosta so škrapljišča ter vrtače, udornice in druge kraške kotanje. Potopljene jame kažejo na živahno geodinamiko.

Naslednji primer ravninskega krasa na zahodnem robu dežele sestavlja večinoma miocenski za-

STAROST	STRATIGRAFSKE FORMACIJE	
	SIERRA DE LOS ORGANOS	SIERRA DE LA ROSSARIO
PALEOGEN	PICA PICA	B U E N A V I S T A
	ANCON	
	PONS	
KREDA		CACARA JICARA
		SIERRA AZUL
		POLLER LUCAS
JURA	GUASASA	ARTEMISA
	JAGUA	SAN CAYETANO
	SAN CAYETANO	

Slika 5: Geološke formacije zahodnega dela Kube.



Slika 6: Glavno mesto države je Havana oziroma La Habana, kot jo imenujejo domačini. Del prestolnice je zaščiten UNESCO, saj je v mestu najobsežnejši še ohranjeni kompleks stavb v španskem kolonialnem slogu. (Foto: M. Knez.)



Slika 7: Stolnica na glavnem trgu v središču Havane. (Foto: M. Knez.)



Slika 8: Podeželje je Evropejcu izredno prijetno za oko. (Foto: M. Knez.)

kraseli apnenec, pokrit z debelimi plastmi rečnih napolavin.

Tudi gorski kras v pogorju Guaniguanico ima številne površinske kraške oblike: vrtače, brezna in kraška polja, dolga več deset kilometrov in pokrita z obdelovalno zemljo. Ob robovih kraških polj so pogosto jame, ki se zajedajo v vzhodja mogot. V tem predelu je tudi največji kubanski jamski splet.

Guaniguanico je najpomembnejše pogorje zahodne Kube. Sestavljajo ga grebeni, ki potekajo od severovzhoda proti jugozahodu. Zahodni del se imenuje Sierra de los Organos. Na jugu jo gradi hrbet Alturas de Pizaras del Sur in na severu Alturas de Pizaras del Norte. Skupaj z gorskim grebenom Sierra del Rosario na vzhodu gradijo geomorfološko enoto imenovano Los Organos. Obe pogorji ločuje dolina San Diego de los Banos.

Slemenja Sierra del Rosario so bolj zaobljena kot grebeni Sierra de los Organos, kjer so najvišji vrhovi vzhodne Kube (Pan de Guajaibón, 728 m).

Višavje Sierra de los Organos sestavljajo kopašte in koničaste vzpetine (mogote). Že od nekdaj velja za središče tropskega koničastega in stolpičastega krasa.

Pogorje Los Organos na vzhodnem delu sestavlja strukturna facialna enota Guaniguanico, za katero je značilna velika kamninska raznovrstnost. V tamkajšnjih kamninah so odkrili najstarejše kamnine na kubanskem otočju in jih uvrstili v spodnjo do srednjo juro.

Zaradi zapletene geološke zgradbe obstaja več različnih geoloških in geomorfoloških razlag razvoja površja.

Za strukturno facialno enoto Guaniguanico je pomemben obsežen sistem narivov. Spodnji strukturni elementi so kalkarenitne enote, ki obrobajo mogote. Srednji strukturni element sestavljajo enote Alturas de Pizaras del Sur in Alturas de Pizaras del Norte. Zgornji strukturni element so metamorfne kamnine, vzdolž katerih se razteza regionalno pomemben prelom Pinar.



Slika 9: Do ljudi na deželi pride le dveurni televizijski signal na dan. Drugih novic ni. Pretresi njihove države, pa tudi drugih, jih tako praktično ne prizadenejo. Nekaj kilometrov iz Havane avtomobilov skoraj ni več videti. (Foto: M. Knez.)

Večina karbonatnih plasti je v normalni legi, skrilavci pa so nagubani. Zapletene tektonske procese so skušali razrešiti s pomočjo litoloških raziskav.

Kubanski geologi ugotavljajo, da so se pokrovi narivali od juga proti severu. Različne litološke razlike kažejo na neenakomerne pritiske vzdolž stikov različnih litoloških enot.

Po zgornjem eocenu je bilo površje neotektonsko dvignjeno. Geološke strukture so bile razlomljene vzdolž starih razpok in novih prelomov. Različno dvignjene in premaknjene kamninske bloke je prekril peščeno-glinast pokrov, ki ga je erozija počasi odstranjevala in ustvarila različno oblikovane vzpetine v različnih višinah.

Ozemlje naj bi se v pliocenu in kvartarju dvignilo za okrog 500 m, od tega v pleistocenu med 100 in 150 m.

V Sierri de Los Organos zasledimo pestre litostratigrafske enote. Kubanski geologi poudarjajo, da glavne litostratigrafske enote neposredno vplivajo na oblikovanje in razporeditev kraških oblik.

Formacijo San Cayetano uvrščajo v spodnjo do srednjo juro. Litološko je sestavljena iz silikoklastičnega gradiva. Prevladujejo različni peščenjaki, skrilavci in laporji. V vrhnjem delu se pojavljajo tudi apnenci. Na tem območju izvirajo skoraj vse reke, ki so izoblikovale največje jame zahodne Kube.

Formacijo Jagua sestavljajo drobnoplastnati do srednjeplastnati apnenci zgornje jure. Ponekod apnenice spremljajo glineno-peščene usedline. Na nekaterih območjih prevladujejo konglomerati, ki vsebujejo fosilne kalkarenitne konkrecije, v katerih so bili najdeni številni amoniti, ribe, deli morskih plazilcev in ponekod ostanki kopenskih dinosavrov.

Na meji omenjenih dveh formacij in formacij nad njima je kraška cona, kjer so nastale najpomembnejše jame zahodne Kube, med katerimi je tudi najdaljša Santo Tomás, dolga 45 km. Po geološkem prere-

Slika 10: Havana leži na severozahodni starni Kube, ki jo od ameriške Floride loči le okrog 200 km širok Floridski zaliv. (Foto: M. Knez.)



zu navzgor sledijo kamninske plasti, imenovane Vinales. Glavni formaciji sta Guasasa in Pons.

Formacija Guasasa je zgornjejurske in spodnjekredne starosti. Vključuje dva krasoslovno pomembna člena: v spodnjem delu San Vicente in v zgornjem delu Tumbadero.

Člen San Vicente sestavljajo sivi do črni močno zakraseli masivni apnenci, ki ponekod vsebujejo rožence. Iz teh apnencev je oblikovana večina mogot.

Člen Tumbadero sestavljajo sivi, rjavi in črni plastnati, prav tako močno zakraseli apnenci s pogostimi plastmi roženca. Vzpetine, ki jih gradijo ti apnenci, so oblejših oblik.

Formacijo Pons spodnjekredne in paleocenske starosti sestavljajo plastnati apnenci, ki ponekod vsebujejo rožence in številne fosile. V teh apnencih so izoblikovane manjše kraške jame.

Formacija Ensenada Grande je zgornjepliocenskega oziroma pleistocenskega nastanka. Sestavljajo jo peščenjaki, gline, konglomerati in druge usedline.

V zgornjem eocenu naj bi prišlo do dviga ozemlja nad morsko gladino in površje so začeli preoblikovati eksogeni geomorfološki procesi. Erozijska je v osrednjem delu Sierra de Los Organos deloma odstranila glinasto-peščene kamnine tektonskega pokrova. Nastal je rahlo valovit relief z večinoma površinsko rečno mrežo. Hkrati so se na apnениških območjih začeli intenzivni kraški procesi.

Pogorje Sierra del Rosario je vzhodni del strukturne cone Guaniguanico. Enota je proti jugu omejena z globokim prelomom. Na severu sega enota do neotektonskega horsta.

Stratigrafski stolpec vključuje različne usedline od zgornje jure do holocena, magmatske kamnine, leče metamorfnih kamnin s pestro sestavo mineralov in drugo.

Formacija San Cayetano je v pogorju Sierra del Rosario zastopana skoraj enako kot v pogorju Sierra de Los Organos.

Formacijo Francisco sestavljajo glinasti skrilavci in mikritni apnenci z vložki peščenjaka. Glede na raziskane amonite uvrščajo formacijo v zgornjo kredo in je ekvivalent formacije Jagua.

Formacija Artemisa je drobnoplastovita. Sestavljajo jo raznoliki apnenci z vložki radiolaritov in glinastih skrilavcev. Uvrščajo jo v zgornjo juro in spodnjo kredo. Kamnine te formacije so močno zakrasele. Na njih so razvita obsežna škrapljišča in kotanje, med katerimi so tudi plitve reliefne oblike imenova-

ne »casimbas«. Tu so še različno velike kraške jame, navadno s tankimi ravnimi stropi.

Formacija Buenavista ima zelo zapleteno litološko zgradbo. Sestavljajo jo zeleni turbiditni skrilavci in peščenjaki, okremenjeni apnenci, peščenjaki z vulkanskim drobirjem, roženci, različne breče in drugo. Formacijo uvrščajo v obdobje od spodnje krede do spodnjega eocena.

Vsi stratigrafski in geomorfološki dokazi kažejo relativno tektonsko stabilnost v zgornjem miocenu. V tem času naj bi prišlo do izravnave površja.

V zgornjem neogenu in skozi kvartar so neotektonski dvigi pospešili tvorbo številnih dolin, oblikovanje teras in izravnavo jamskih prostorov.

Na območju Los Organos, ki je ponekod posejano s številnimi mogotami, niso odkrili kraškega pretakanja vode. Kljub temu je površje močno prevotljeno, pogosta pa so tudi kraška polja, doline, uvala, vrtače, ponori in podobno.

Spoznavanje kubanskega tropskega krasa je bilo izjemno zanimivo in poučno, saj se v deželah, ki ležijo v bližini ekvatorja, procesi zakrasevanja odvijajo popolnoma drugače.

Rad bi omenil še dogodek, ki se mi je poleg številnih presenečenj zgodil že po povratku s štiri tednov dolgega potovanja. Iz Kube poslano razglednico (po najrazličnejših izkušnjah bi si upal trdit, da se je to zgodilo prav na Kubi) so raztrgali na polovico tako, da je v Slovenijo prišla le ena polovica. Vendar ne na polovico tako, kot bi si predstavljal v prvem hipu, temveč tako, da je naslovnik dobil le tisti del, kjer sta naslov in sporočilo. Del razglednice z motivom (3D model reliefa Kube) pa je ostal po predvidevanjih na Kubi. Razglednica v Havani namreč stane 1 USD, dober mesečni dohodek za dvanajsturno delo šest dni v tednu pa slabih 5 USD!

1. Domech, R. 1995: *Conic karst in Pinar del Río. Havana.*
2. Jimenez, A. N. 1990: *Medio siglo explorando a Cuba. Tome 1. La Habana.*
3. Jimenez, A. N. 1990: *Medio siglo explorando a Cuba. Tome 2. La Habana.*
4. Lehmann, H., Krömmelbein, K., Lötscher, W. 1956: *Karstmorphologische, geologische und botanische Studien in der Sierra de los Organos auf Cuba. Erdkunde.*
5. Rossi, G. 1986: *Karst and structure in tropical areas: the Malagashy example. New Directions in Karst. Norwich.*