



Hüseyn Bağirov
Vasif Babazadə

CƏNUBİ AMERİKANIN GEOLOGİYASI

(İlk Azərbaycan-Cənubi Amerika Elmi Ekspedisiyasının
topladığı materiallardan istifadə edilmişdir)

DƏRS VƏSAİTİ

(Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
21.11.2011-ci il tarixli 1841 nömrəli əmri ilə
təsdiq edilmişdir)

37430

0.2

Bakı – 2011

3 3 3

Elmi redaktor: **Akif Əlizadə**
AMEA-nın həqiqi üzvü, professor

Rəyçilər: *prof. Musa Məmmədov*
prof. Sokrat İsayev
prof. Nazim İmamverdiyev

Resenzentlər: Bakı Dövlət Universitetinin
“Faydalı Qazıntılar”, “Hidrogeologiya
və mühəndisi geologiya” kafedraları

Baş redaktor: **Əli Həsənov**
Redaktorlar: **Xalid Mirzəbəyov**
Sevda Mikayılıqızı

H.S.Bağirov, V.M.Babazadə.

CƏNUBİ AMERİKANIN GEOLOGİYASI (dərs vəsaiti).

Bakı, 2011. «Ziya». 288 s.

Azərbaycan Hava və Ekstremal İdman Növləri Federasiyasının təşkilatçılığı ilə dünyanın daha bir uca nöqtəsinə - And dağının zirvəsinə yüksəliş zamanı əldə edilmiş elmi xarakterli zəngin məlumatların, eləcə də Azərbaycan-Cənubi Amerika Elmi Ekspedisiyasının materikdə apardığı geoloji tədqiqatların nəticələri üzərində elmi araşdırmaların nəticəsi olan kitab bu mövzuda ana dilimizdə ilk dəfə tərtib olunmaqla aidiyyətli sahənin mütəxəssisləri, ali məktəb tələbələri, eləcə də geniş oxucu auditoriyası üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Kitabda ekspedisiya üzvlərinin çəkdiqləri eksklyuziv fotosəkillərdən istifadə edilmişdir. Geoloji materallar ekspedisiya üzvləri - geoloq Mir Bədəl Mir Həsənli və başqaları tərəfindən toplanmışdır.

ISBN 978-9952-34-634-3

ÖN SÖZ

Azərbaycan Hava və Ekstremal İdman Növləri Federasiyasının təşkilatçılığı ilə təşkil olunmuş ilk Azərbaycan Cənubi Amerika Elmi Ekspedisiyası uğurla başa çatmışdır. Səfər zamanı toplanmış məlumatlar, müxtəlif süxur və mineral nümunələri elmi cəhətdən təhlil olunub araşdırılmış, materikin geoloji quruluşu və faydalı qazıntılarına, ekoloji durumuna dair olduqca maraqlı nəticələr əldə edilmişdir.

Adalar qrupu ilə birlikdə sahəsi 18 mln. km² olan Cənubi Amerika böyüklüyünə görə dünyanın dördüncü materikidir. O, şimaldan Panama kanalı vasitəsi ilə Şimali Amerikadan və şərqdən Atlantik okeanı, qərbdən Sakit okeanı, cənubdan Dreyk boğazı vasitəsi ilə Antarktidadan ayrılır.

Cənubi Amerikanın ən hündür zirvəsi Akonkaqua dağı (6960 m), ən aşağı yeri isə Valdes yarımadasında Salinascikas gölüdür (40 m). Böyüklüyünə görə dünyanın ikinci çayı olan Amazon çayı öz mənbəyini And dağlarından götürür. Amazon çayının hövzəsində dünyanın ən böyük tropik meşə massivləri və hələ tam tədqiq olunmamış Amazon cəngəllikləri yayılmışdır.

Bir qayda olaraq alpinizmlə, qayayadırmanmaqla, dağ turizmi və ekstremal fəaliyyətin digər növləri ilə məşğul olmaq hər bir insandan müəyyən psixoloji, tex-

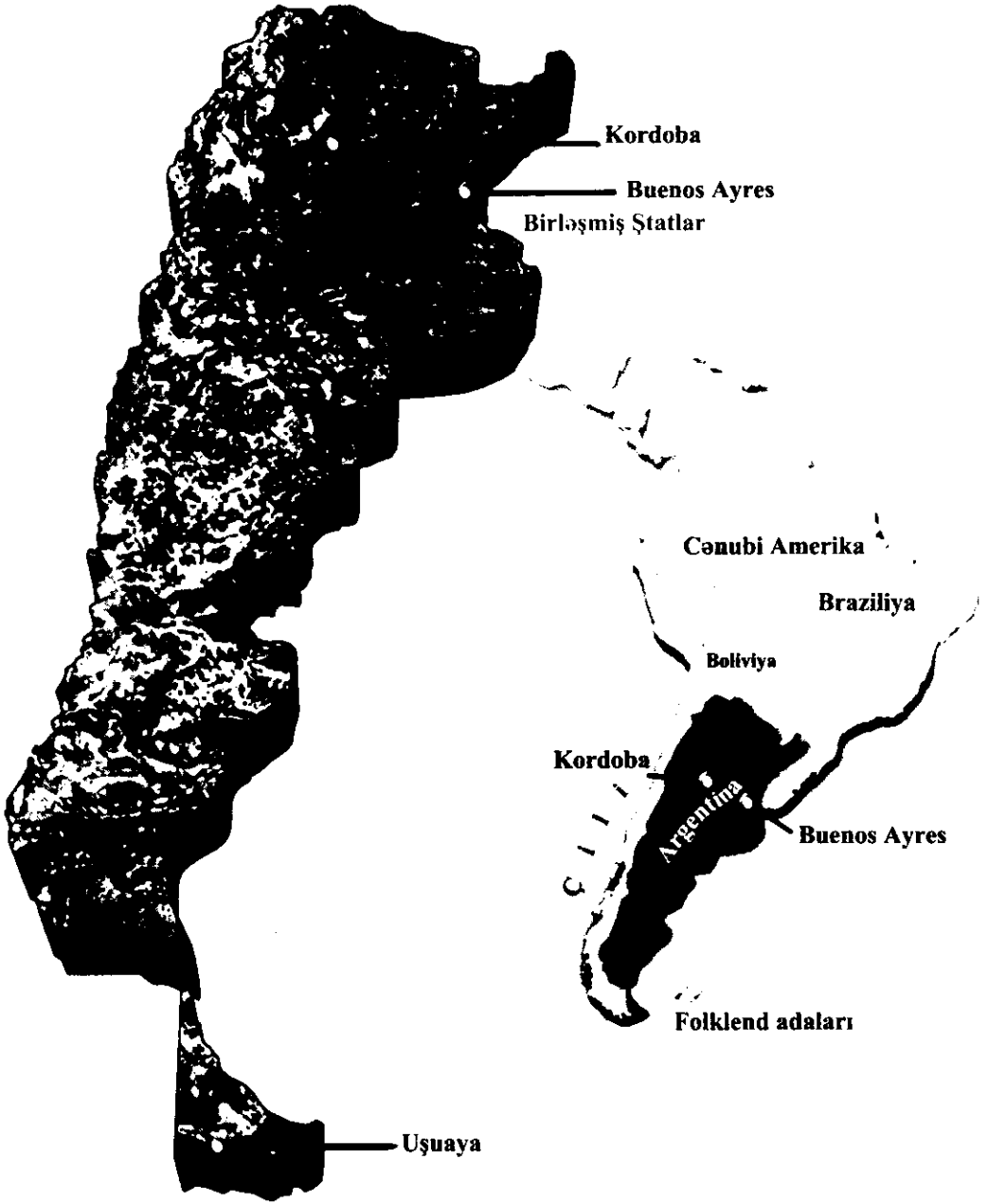
niki və fiziki hazırlıq tələb edir. Təsadüfi deyil ki, hər il Akonkaqua dağının zirvəsinə can atan neçə-neçə tədqiqatçı müxtəlif səbəblər üzündən həyatla vidalaşmalı olur. Bu baxımdan bizim ekspedisiyamız nümunəvi sayıla bilər...

...Cənubi Amerika geoloji inkişaf tarixinin özünəməxsus mürəkkəbliyinə və yeraltı sərvətlərinin çeşid zənginliyinə görə digər materiklərdən seçilir.

Materikin şərq hissəsi platforma üzərində yaranmış düzənliklərdən ibarətdir. Bir qayda olaraq burada nə vulkan, nə də zəlzələlər baş verir. Platformanın qalxan hissəsində Braziliya və Qvineya yaylaları, çökən sahələrində isə Amazon, Orinoko, La-Plata ovalıqları yerləşir.

Cənubi Amerikanın qərb hissəsi litosfer plitələrinin toqquşması nəticəsində yaranmışdır. Belə ki, okean tipli litosfer plitəsi materik plitəsinin altına girmiş və uzun geoloji dövrün sonunda And dağları yaranmışdır. Cənubi Amerikanın qərbində, meridional istiqamətdə uzanan bu dağlar dünyanın ən uzun dağ sistemidir. Alp qırışıqlığı nəticəsində yaranan bu dağlar cavan olduğundan burada tez-tez zəlzələ və vulkanlar baş verir. Ən seçilən vulkanları Kotopaxi, San-Pedro, Ruisdir.

Cənubi Amerika faydalı qazıntılarla olduqca zəngindir. And dağlarında mis, qalay, dəmir filizi, qurğuşun, nikel və sink çıxarılır. Braziliya və Qvineya yaylalarında dəmir filizi, qızıl, manqan, nikel, almaz; Amazon, Orinoko, La-Plata ovalığında isə neft, qaz yataqları mövcuddur. Çilidə çili şorası (selitra) adlanan təbii gübrə hasil edilir.





Atlantik okeanı iqliminin güclü təsiri nəticəsində Cənubi Amerika planetimizin ən rütubətli materikinə çevrilmişdir. Amazon ovalığı da dünyanın ən rütubətli yerlərindən biri sayılır. Buraya il ərzində 2500-3000 mm yağıntı düşür.

Atakama səhrası isə dünyanın ən quru səhralarındandır. Bura ildə cəmi 2-3 mm yağıntı düşür.

Bir qayda olaraq Cənubi Amerika deyəndə bir çoxlarımızın yadına futbol və məşhur futbolçular düşür. Ancaq, bu yerlərin minilliklər boyu dünyanın ən qədim sivilizasiyalarının məskəni olduğu təkzibedilməz həqiqətdir.

Tarixi məlumatlara əsasən eramızdan əvvəl 9 min ildən 3 min ilədək olan dövrdə burada Çavin adlı sivilizasiya mövcud olmuşdur. Hazırda bu sivilizasiyanın geniş yayılmış qalıqları Peru dövlətinin ərazisində dəniz səviyyəsindən 3177 m yüksəklikdə aşkar olunmuşdur. Çavin sivilizasiyası zamanı ticarət əlaqələri və kənd təsərrüfatı yüksək səviyyədə inkişaf etmişdi.

Cənubi Amerikanın ən qədim sivilizasiyalarından biri də İnkələrin mədəniyyəti olmuşdu. Bu sivilizasiyanın mərkəzi And dağlarında yerləşən Kuskö şəhəri idi. İnkələrin sivilizasiyasının qalıqları şəhərdəki binaların layihələrinin olduqca mükəmməl tərtib edilməsindən və gətirilmiş daşların seçilərək məharətlə hörölməsindən xəbər verir. Tarixçilərin məlumatlarına əsasən İnkələr insan üzərində dəqiq cərrahiyyə əməliyyatı apara bilirdilər. And dağlarında uzun tarixi dövr ərzində məskunlaşan İnkələrin imperiyasının öz mədəniyyəti ilə birlikdə tarix səhnəsindən silinməsinin əsl səbəbləri

zəmanəmizin açılmamış sirlərindən biridir.

Cənubi Amerikada dəniz səviyyəsindən 3600 m yüksəklikdə yerləşən Boliviyanın paytaxtı La-Pas şəhəri dünyanın ən yüksək dağ şəhəridir.

Cənubi Amerika hazırda dünya xalqları tərəfindən ən çox işlədilən ərzaq növlərindən olan kartof, pomidor, qarğıdalı, günəbaxan, bibər, vanil, kakao, ananas və balqabaq kimi bitkilərin vətənidir.

Akonkaqua dağı bilavasitə Argentinada yerləşdiyinə görə kitabda bu ölkənin geoloji quruluşu və təbii sərvətləri barədə daha müfəssəl məlumat verilmişdir. Argentina qərbdə And dağları, şərqdə Atlantik okeanı arasında yerləşir. Ölkənin landşaftında qızmar günəşli-yandırıcı səhralara, sərt təbiətli dağlara (Andlar), soyuq və həyat nişanələri olmayan ərazilərə (ölkənin cənubunda Pataqoniya səhrası) də rast gəlmək mümkündür. Argentina həm də əfsanəvi "Tanqo"nun vətəni kimi məşhurdur.

^{Dələliklə} Beləliklə, Azərbaycan Hava və Ekstremal İdman Növləri Federasiyasının Cənubi Amerikaya ilk Elmi Ekspediyası zamanı göstərilən tədqiqatçı səyləri öz bəhrəsini verdi və aparılan elmi araşdırmaların nəticəsində oxuculara təqdim olunan bu kitab yarandı.

*Hüseyn Bağırov,
professor*

I FƏSİL.

CƏNUBİ AMERİKA: FİZİKİ-COĞRAFI ŞƏRAİTİ, İQLİMİ, GEOLOJİ QURULUŞU, FAYDALI QAZINTILARI

1.1. Qısa məlumat

Cənubi Amerika demək olar ki, o biri kontinentlərdən tam təcrid olunmuşdur; yalnız ensiz Panama bərxəzi şimali-qərbdə onunla birləşərək Mərkəzi və Şimali Amerika ilə körpü yaradır. Geniş okean məkanı Cənubi Amerikanı ən azı təbaşir dövründən digər materiklərdən ayırır, Panama bərxəzi halqası isə pliosendə formalaşmışdır. Bu cür təcrid olunma Cənubi Amerikanın böyük endemikliklə fərqlənən təbiətinin, xüsusilə onun fauna və florasının inkişafına ciddi təsir göstərmişdir.

Cənubi Amerikanın adalarla (Folklend, Qalapaqos, Çili arxipelaqı və b.) birlikdə ərazisi 18 milyon km²-ə qədərdir. Uzunluğu 7150 km, eni isə 5150 km-dir. Böyüklüyünə, materikin konfigurasiyasına (şimalda genişlənmə, cənubda sıxılma) və relyefinə görə Cənubi və Şimali Amerika oxşardır. Hər iki Amerikanın qərb kənarları boyunca yüksək Kordilyer dağ sistemləri uzanır və bu da kontinentlərin şərq hissələrini Sakit okeanın təsirlərindən qoruyur. Andlar adlanan Cənubi Amerika Kordilyerləri Şimali Amerika Kordilyerlərindən xeyli uzun və hündürdür. Onlar 9000 km-ə qədər uzanmaqla, yer kürəsinin ən uzun dağ sistemidir. Hündürlüyünə görə Andlar yalnız Asiyanın hündür dağlarından geri qalır-

lar; onun bir çox zirvələri 6000 m-dən yüksəkdir, Akonkaqua dağının hündürlüyü isə 6960 m-dir.

1.2. Fiziki-coğrafi şəraiti, iqlimi

Şimali və Cənubi Amerikanın şərq hissəsi geniş ovalıq, orta hündürlüklü yaylalar və ya dağlıq ərazilərdən ibarət olub Atlantik okeanının təsirindən azaddır. Bu materiklərin ölçülərinin böyük olmaması ilə yanaşı şərqin orografik təsiri olmayan düzənlik sahələri Asiya ilə müqayisədə kontinental landşaft tiplərindən məhduddur.

Şimali və Cənubi Amerika materikləri coğrafi mövqelərinə görə kəskin fərqlənirlər. Cənubi Amerikanın ən şimal nöqtəsi – Quahara yarımadasındakı Haliens burnu $12^{\circ} 25'$ ş. e. dairəsində, ən cənub nöqtəsi – Frouerd burnu – Magellan boğazında $53^{\circ} 54'$ c. e. dairəsində yerləşir (Qorn burnu – $55^{\circ} 59'$ c. e. – Odlu Torpaq arxipelaqında eyniadlı adada). Beləliklə, Cənubi Amerika əsasən ekvatorial, subekvatorial və tropik enliklərdə yerləşir. Mülayim qurşağa yalnız materikin ensiz cənub hissəsi aiddir ki, cənubdan 50° c. ş.-də yerləşərək cəmi 400 km enliyindədir. Şimali Amerika əsasən subarktik, mülayim və subtropik qurşaqlarda yerləşmişdir. Müxtəlif coğrafi mövqelər ən əvvəl günəş istiliyinin səviyyəsinin müxtəlif olmasını təmin edir. Cənubi Amerikanın böyük hissəsində ümumi günəş radiasiyası ildə 140-160 kkal/sm²-ə bərabərdir, Şimali Amerikada isə 80-140 kkal/sm²-dir. Coğrafi mövqeyinə görə Cənubi Amerikada ekvatorial-musson və passat sirkulyasiyası,

həmçinin Atlantikdən rütubətli hava kütləsinin şərq tərəfə yerdəyişməsi üstünlük təşkil edir.

Ovalıq sahəsi böyük ərazilərdə laterit torpağının əmələ gəlməsini, rütubətli-ekvatorial meşələrin, savannaların və s. yayılmasını təmin edir. Cənubi Amerika materiki coğrafi mövqeyinə və coğrafi zona spektrlərinə görə Şimali Amerikadan daha çox Afrika ilə uyğundur, lakin Afrikadan fərqli olaraq cənuba daha çox uzanmışdır ki, burada da Afrikada olmayan cənub mülayim qurşağı vardır. Ola bilsin ki, Cənubi Amerikanın şərq hissəsi bir zamanlar Afrika ilə birlikdə hipotetik Qondvana materikini təşkil etmişlər; hər iki qitədə oxşar flora növlərinin çoxluğu bu cənub materiklərin eyni genezisə malik olduğunu göstərir. Hər halda, onlar sahil xətlərinin çox zəif parçalanmasına görə də yaxındırlar: Cənubi Amerikanın ada və yarımadalarının ümumi sahəsi materikin sahəsinin 1,1%-ni, Afrikada isə 2,1%-ni təşkil edir. Onların sahilləri əsasən hamar, düzxətlidir, yalnız Cənubi Amerikanın cənub-qərb sahilinin fiordlarla kəsilməsi Şimal kontinentinin Alyaska-Kanada sahillərinə bənzəyir.

Cənubi Amerikanın təbiəti Afrika, xüsusən də Şimali Amerika təbiətindən fərqli olaraq az tədqiq olunmuşdur; yalnız XIX əsrdə ayrı-ayrı tədqiqatlar (A.Qumbold, E.Peppiq, Ç.Darvin və b.), xüsusən də XX əsrdə aparılmağa başlanılmışdır. Lakin Amazoniyanın, Braziliyanın alçaq dağlarının, Ekvador Andlarının hissəsinin xüsusi elmi təsvirləri və dəqiq topoqrafik xəritələri indiyə kimi yoxdur. Hətta kiçik miqyaslı geobotanik və torpaq xəritələri belə təxmini tərtib olunmuşdur. Geoloji quruluşu qeyri-bərabər öyrənilmişdir. Son zamanlara qədər, La-

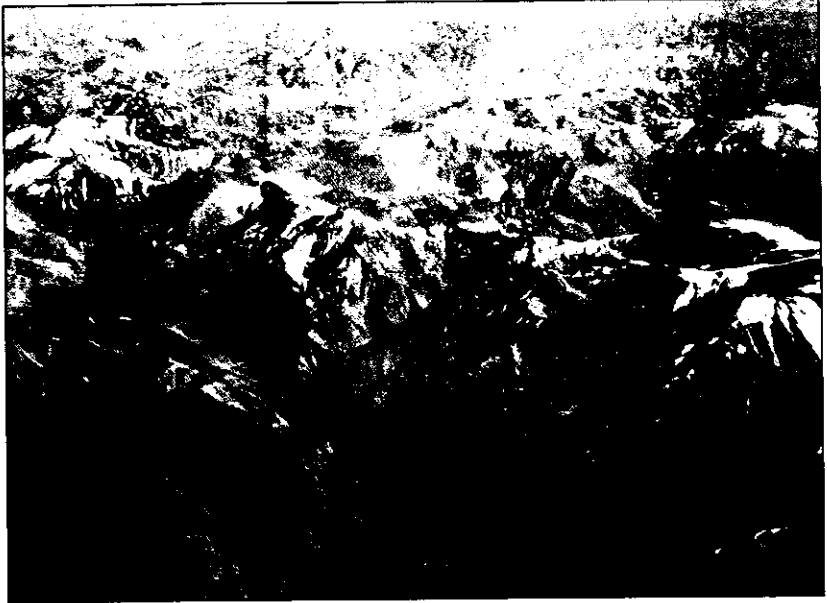
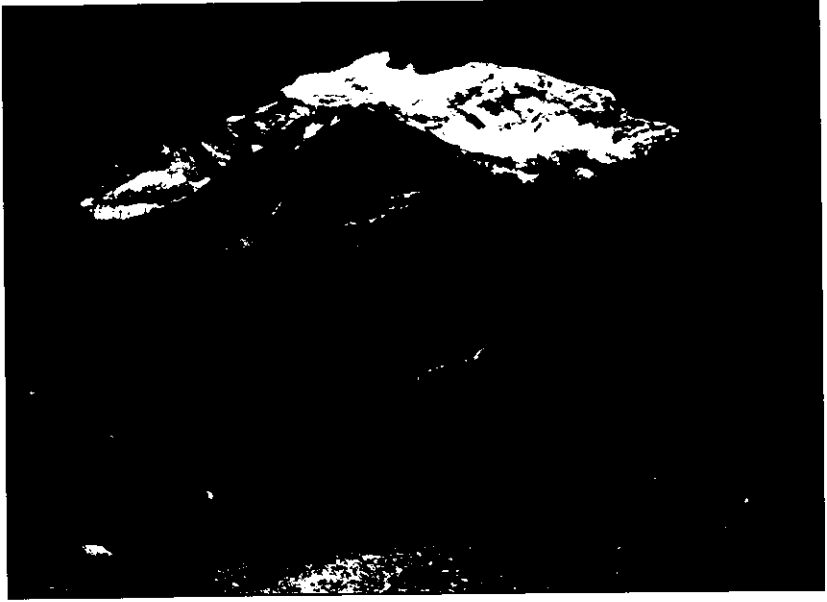
tın Amerikas1 ölkələri Şimali Amerika monopoliyaları üçün xammal mərkəzi olduğundan, bu təəccüblü deyildir. Yeraltı sərvətlər nəinki vəhşicəsinə istismar edilmiş, hətta meşələr, nadir ağac növləri də kəsilib talan olunmuşdur. Plantasiya və taxılçılığın inkişaf etmiş rayonlarında torpağın kəskin eroziyası gedir. Torpaq, bitki sərvətlərinin talan olunması, aqrar təsərrüfata feodal xarakterli münasibət, kənd təsərrüfatının birtərəfli inkişafı və aşağı texniki səviyyəsi vəziyyəti daha da ağırlaşdırır. Son zamanlar Afrikada olduğu kimi, Latin Amerikas1 ölkələrində də qitənin xalqlarının öz siyasi və iqtisadi azadlıqları, planlı və kompleks şəkildə təbii ehtiyatlarından istifadəsi uğrunda mübarizəsi güclənmişdir.

Cənubi Amerika ərazisində 10 dövlət yerləşmişdir – Braziliya, Argentina, Uruqvay, Paraqvay, Venesuela, Kolumbiya, Ekvador, Peru, Boliviya və Çili (axırını altı dövlət əsasən Andlarda yerləşir) və Qviana yaylasının şərqində Avropa dövlətlərinin 3 müstəmləkəsi – Britaniya Qvianası, Niderland Qvianası (Surinam) və Fransa Qvianası.

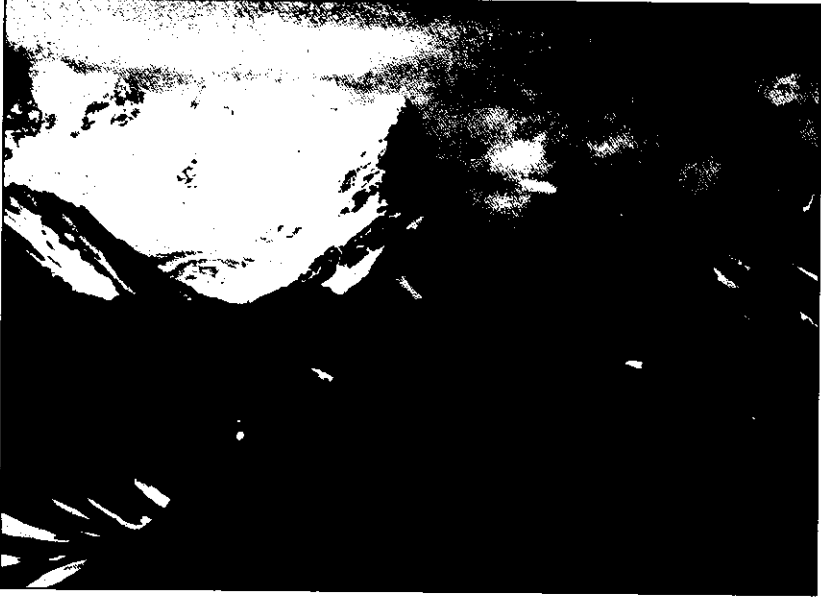
1.3. Geoloji quruluşu

Cənubi Amerikanın relyefində sxematik olaraq üç oroqrafik qurşaq ayrılır: şərqdə orta hündürlüklü dağlar (Qviana, Braziliya və Pataqoniya platosu), kontinentin qərb və şimal kənarları boyunca uzanan və Mərkəzi Amerika dağ zəncirini əmələ gətirən yüksək And dağları qırışıqlıq sistemi və Andla yaylalar arasında yerləşən düzənlik və ovalıqlar. Bu oroqrafik sxem ümumu

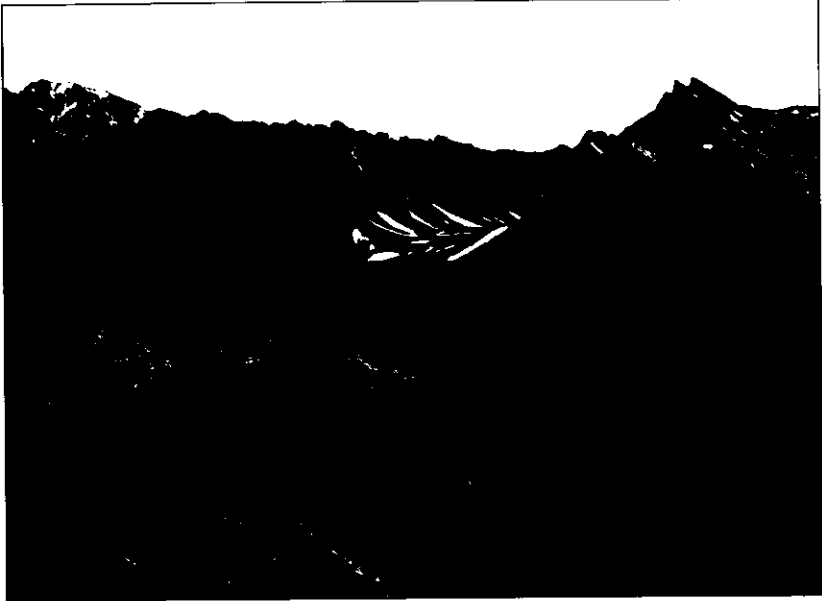
Şakil 1. And dađlarının ümumi görünüşü



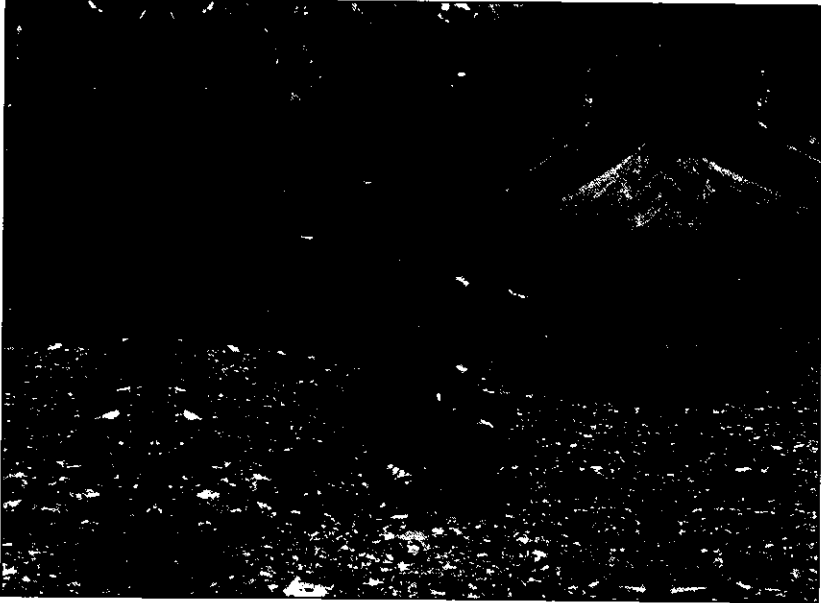
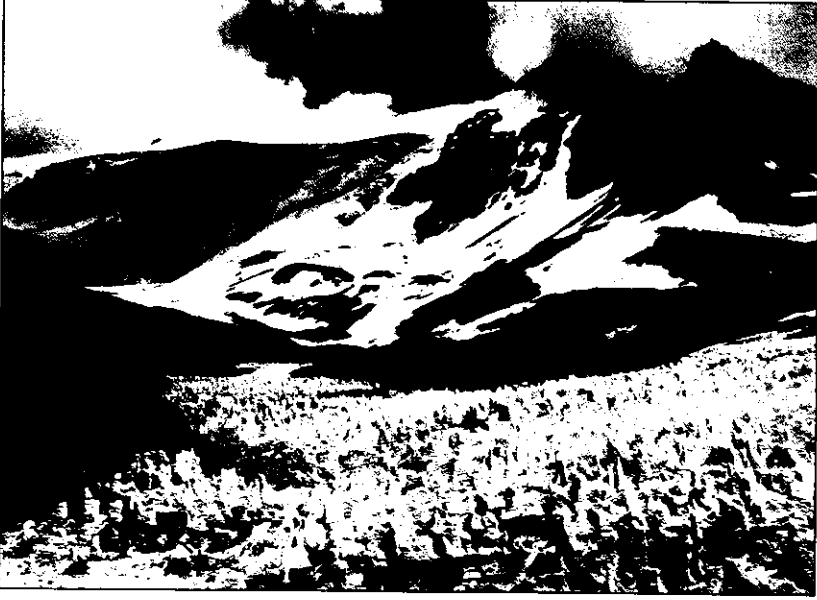
And dağlarının ümumi görünüşü



And dağlarının ümumi görünüşü



And dağlarının ümumi görünüşü



şəkildə materikin struktur xüsusiyyətlərini əks etdirir – platforma xüsusiyyətli Şərq kənar And və geosinklinal quruluşlu – Qərbi And. Yaylalar Cənubi Amerikanın iri anteklizlərinə (Qviana – Braziliya) və Pataqoniya platformasına, düzənliklər və ovalıqlar – kənar və ya dağətəyi əyilmələr və çökəkliklərə, Andlar isə And qırışıqlıq vilayətində mürəkkəb meqaantiklinori və dağarası əyilmə sistemlərinə uyğundur. Cənubi Amerika platformasının qədim nüvəsi arxeozoyda əmələ gəlmişdir. Bu qədim qırışıqlıq özülünün çıxışları (bəzi komplekslərin yaşı 2,5 milyard ildir) qalxanlar əmələ gətirmişdir: Qviana (yaxud Qərbi Braziliya) və yəqin ki, daha cavan proterozoy yaşlı Şərqi Braziliya (Atlantikyanı). Ehtimal ki, kembri dövründə Braziliya qırışığı (Baykalın analoqu) ayrı-ayrı nəhəng qayaları birləşdirmişdir.

39430
Cox güman ki, paleozoy dövrünün əvvəllərindən Cənubi Amerika platforması Afrika qırışığı ilə bitişik olmuş, qərbdə isə müasir Andların dağ silsilələrinə kimi çatmışdır. Sonuncunun yerində Mərkəzi və Şimali Amerikanın Kordilyer geosinklinalının davamı olan iri And geosinklinal vilayəti mövcud olmuşdur. And vilayətində orogenik hərəkətlər baş verdiyindən platformanın qərb hissəsinin kənarı qalxmağa məruz qalaraq Argentinanın şimal-qərbində Pampa syerrasını formalaşdırmışdır. Platformanın cənub kənarı Buenos-Ayresdən cənubda Syerra-del-Tandil massivi şəklində üzə çıxır. Cənubdan platformanı mütəhərrik “Qondvanid” zonası əhatə etmişdir. O, Cənubi Amerika platformasını Pataqoniya platformasından ayırmışdır.

Pataqoniya platformasının yaşı ilə bağlı müxtəlif

mülahizələr vardır. Bir çox alimlər onu kembriyəqədər yaşlı hesab edirlər. Bəziləri isə hesab edirlər ki, o, paleozoy qırışıqlığı nəticəsində əmələ gəlmişdir. O, geniş sürətdə qalxmalara və əyilmələrə, həmçinin vulkanizm məhsullarının püskürməsi və lavaların axması ilə bağlı olaraq qırışıqlıqlara və qırılmalara məruz qalmışdır.

Silur dövründə Amazoniya sineklizi Qviana və Braziliya qalxımlarını bir-birindən ayırmış və paleozoyda dəniz hövzəsi olmuşdur. Qviana və Braziliya qalxımlarının qranitləri Amazonkanın qollarındakı “şəlalə xətləri” boyunca uzanmışdır. Amazon sineklizi cənub-qərbdə platformanın qərb yamacının kənar əyilmələrinə keçir (Paraqvay boyunca) və cənubda La-plata sinekliz şəklində davam edir. Bir sıra sineklizlər aşağı paleozoyda Braziliya massivində (Parana, San-Fransisko, Parnaiba çayları boyunca) da əmələ gəlmişdir. Dayaz sulu dəniz çöküntüləri ilə bərabər, onlarda kənar əyilmələrində olduğu kimi, anteklizin dağılma məhsulları toplanmışdır. Paleozoyun sonuna yaxın dənizlərin reqresiyaları, iqlimin quraqlıqlaşması nəticəsində çökmə lay dəstələri Qondvana svitasının (karbon-trias) qumdaşları şəklində toplanmışdır. Daha quraq iqlim şəraitinin yaranması, çox ehtimal ki, Qondvanid zonasında və Pampa syerrasından qərbdə platformadaxili qırışıqlıq (ordovikdən aşağı triasa kimi) nəticəsində quru sahəsinin böyüməsinə gətirib çıxartmışdır. Paleozoyun relyef formaları sonradan güclü dağılmış və hamarlanmış, qalxmalar və enmələrə məruz qalmışdır. Onlar Pampanın cənubunda və Ön Kordilyer Argentina Andlarında Syerra-de-la-Ventanada kənar qalxmalar şəklində üzə çıxıblar.

Şərqdə, paleozoy qırışıqları Folklend adalarına və daha sonra Cənubi Afrikaya kimi uzanır. Axırındadır olduğu kimi, Cənubi Amerikanın paleocoğrafi şəraitinə yuxarı paleozoydakı güclü buzlaşma təsir etmişdir. Perm-də o, Cənub materiklərini bürümüşdür. Triasda Braziliya yaylasının cənub hissəsində güclü parçalanmalar baş vermiş və çatlardan bazalt lavaları (əsasən Parana sineklizində) püskürmüşdür. Lavalardan 120 min km² ərazini örtərək Yerə ən möhtəşəm trap sahəsini əmələ gətirmişdir. İnzuzivlər və effuzivlər həmçinin Braziliya yaylasının şimalında və Qviana massivində baş vermişdir. Mezozoy dövrü ərzində materikin şərqində kontinental şərait üstünlük təşkil edirdi və platformalar eroziyaya məruz qalaraq qırıntı materialının yığılması üçün əsas yer olaraq qalırdı. Bunu qırmızı rəngli qumdaşları və konqlomeratların geniş sahələr tutan örtükləri də sübut edir. Yalnız müasir Pataqoniyanın qərbində platformadaxili strukturlar - “pataqonidlər” (Naue – Uapi gölündən körfəzinə qədər) yaranmışdır. Triasda Cənubi Atlantik ərazisində də yerə dərinlik qırılmaları baş vermiş, yuxarı təbəşirdə isə hipotetik Qondvananın Braziliya və Afrika hissələri birdəfəlik olaraq ayrılmışlar. And geosinklinalında dağəmələgəlmə prosesləri həttə aşağı və yuxarı paleozoyda da baş verirdi.

Akadi (devon) və hersin strukturları Şimali Amerika Kordilyerindən fərqli olaraq Andın şərq qanadının bir çox silsiləsinə daxildir – Kolumbiya Andlarından Mərkəzi Andlara kimi. Əksinə olaraq, qərbdə və cənubda Pataqoniya Andlarında geosinklinal şərait mövcud idi. And geosinklinalının (bütün Kordilyerdə olduğu kimi)

inkişafı mezozoy dövründə çox aktiv olmuşdur. Yura dövründə Mərkəzi And ərazisində yeni transqressiya – alp tsikli başlamışdır. Yura dövrünün sonlarına yaxın And geosinklinalının qərb hissəsi mütəhərrik hövzə kimi idi; burada qalxımlar enmələrlə növbələşir və intensiv vulkanizm baş verirdi. Qərbi Andlar üçün səciyyəvi mezozoy “and” lay dəstələri dayaz suludur və kontinental çöküntülərdən ibarətdir. Onlarda laycıqlar şəklində vulkanik, əsasən porfirit süxurları iştirak edir.

Şimali Amerika Kordilyələri üçün çox vacib hesab edilən Nevada (yuxarı yura) qırışıqlığı Şimali Andlarda özünü zəif biruzə vermişdir. Təbaşir qırışıqlığı əsasən Cənubi və xüsusilə Qərbi Andlarda təzahür etmiş və burada da mezozoy lay dəstələri qırışıqlığa məruz qalmışdır. Qırışıqlığın nəhəng “And qranitləri” batolitilə (qranodioritlər, kvars dioritlər və s.) yarılmaları və vulkan axmaları müşayiət olunub. Bu dövrdə Mərkəzi Andların şərq qanadı aşağı düşmüş və Ön əyilmə yaranmışdır. Qırışıqlıq prosesi Kolumbiyanın Şərqi Kordilyələrinə, Mərkəzi Amerika və Karib Andları vilayətlərinə də yayılmışdır. Andlarda alp tsiklinin dağəmələgəlməsi üçüncü dövrdə də inkişaf etməkdə davam edirdi. Bu dövrdə Şimali və Pataqoniya Andları və Sahil Kordilyeri əmələ gəlmişdir.

Bu dövrdə, əsasən də pliosen dövrünün hərəkətləri zamanı, həmçinin Mərkəzi Andların şərq silsilələrinin qədim strukturu qalxmış və onları şərqdən əhatəyə alan Suband Kordilyer qırışıqları, habelə Kolumbiya sahil zənciri əmələ gəlmişdir. Güclü cavan hərəkətlər öncədən yaranmış struktur daxilində parçalanmalar, qalxımlar, enmələr və əyilmələr əmələ gətirmiş və indiyə kimi də

aktiv olan vulkan fəaliyyətini canlandırmışdır. O, əsasən qərb qurşağının qırılmalarında cəmləşmiş və üç əsas vilayətdə yığılmışdır: Kolumbiya Andlarının cənubunda və Ekvador Andlarında (6° ş. e. və 2° c. e. arasında), Mərkəzi Andlarda ($15^{\circ} 30' - 29^{\circ}$ c. e. arası) və Cənubi Andlarda – ($39^{\circ} - 45^{\circ}$ c. e. arası). Onun tərəfindən çökəkləri doldurmuş və dağlararası platoları hamarlaşmış çoxlu sayda vulkan konusları və bol vulkan məhsulları şəklində aydın morfoloji cizgilər yaranmışdır. Pleystosenə kimi And dağları demək olar ki, formalaşmış, lakin müasir hündürlük səviyyəsinə çatmamışdır. Qalxımlarla bərabər üçüncü dövrün rütubətli iqlim şəraitində onlar intensiv dağılmalara, düzlənmələrə və yuyulmalara məruz qalmışlar.

Dağlardan gətirilən qırıntı materialı dağətəyi əylmələri doldurmuş və And geosinklinalının dərin su hövzəsində toplanmışdır. And dağ sistemi onun yalnız şərq kənar qalxımıdır. Bunun müqabilində üçüncü dövrdən başlayaraq qırılmalar təzələnərək fəallaşmış və qərb qanadı batmışdır. Təxminən 5000 km Cənubi Amerikanın qərb sahili boyunca Atakama və ya Peru vadisi (7973 m dərinliyi olan Riçards çökəkliyi) uzanır. Buraya da Qərbi Andlardakı kimi güclü zəlzələ episentri uyğun gəlir (axırncı zəlzələ Çilidə 1960-cı ilin may-iyun aylarında baş vermişdir). Andlarda vulkanizm, qalxımlar və dağılmalar dördüncü dövrdə də davam etmişdir. Orogenarası müddətdə baş vermiş düzlənmə səthləri qalxımlar və qırılmalar nəticəsində Andlar üçün xarakterik olan pilləvari sistemi yaratmışdır. Sonuncu qalxım 1000 m-ə kimi olmuşdur ki, bu da çayların yuyub yer açmasına

gətirib çıxarmışdır. Buna görə də, Andların bir çox rayonları üçün, əsasən də Peruya hamar dağlıqların və çox dərin cavan kanyonların uyğun gəlməsi səciyyəvidir. Müasir şaquli hərəkətlərin nəticəsi kimi Sakit okean sahillərində terras seriyaları (dəniz səviyyəsindən 600 m qədər hündürlükdə) inkişaf tapmışdır. Andları müasir yüksəkliklərə qaldıran sonuncu qalxımlar materikin təbii kompleksində əsaslı dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Andların şərq yamacları Atlantik rütubətini daha çox cəlb eləmiş, qərb yamaclar isə əksinə bu rütubətdən təcrid olunaraq nəhəng səhra qurşağını əmələ gətirmişdir. Şimala tərəf hündürlüyə qalxdıqca ekvatora doğru Antarktida florası daxil ola bilməmişdir, lakin şərq və qərb yamacların bitkilərinin mübadiləsi xeyli çətin olmuşdur. Nəhayət, xeyli yüksək hündürlük hətta aşağı enliklərdə belə dördüncü dövr buzlaşmasına səbəb olmuş, Pataqoniya Andları isə tamamilə buzla örtülmüşdür.

And dağəmələgəlməsi Pataqoniya platformasına da təsir etmişdir. O, çatlarla parçalanmışdır ki, onlarla da bazaltlar axmışdır, iri qırılma xətləri boyunca isə iri blokların şaquli yerdəyişməsi baş vermişdir. Şimal və cənub Rio-Neqro-Neaukanu boyunca və Magellan boğazı rayonunda kənarlar əyilərək batmışdır. Kordilyerönu və Pampa syerrası vilayətlərində lava axınları ilə müşayiət olunan atılma – qayma tektonikası aydın şəkildə təzahür edir. Braziliya qalxanı ərazisində alp hərəkətləri onun şərq hissəsinin kəskin şəkildə qalxmasına, ön kənarın parçalanmasına və qismən Atlantik sularında batmasına gətirib çıxarmışdır. Şaquli hərəkətlər Qviana qalxanı rayonunda da baş vermişdir (mərkəzdə qalxma, cənubdan atılmalar, Essekiyo

və Yuxarı Orinoko əyilmələri və s.).

Qalxımlar denudasiyanı və eroziyanı gücləndirmiş, küləkdöyən qayaları rütubətləndirmişdir. Bu rayonlarda aşınma qabığının formalaşması daha da intensivləşmiş, rütubətli tropik meşələrin artması üçün əlverişli şərait yarandırmışdır. Dördüncü dövrdə denudasiya proseslərinin və səth düzlənməsi proseslərinin güclənməsi ilə müşayiət olunan anteklizlərin dəfələrlə qalxması və sineklizlərin əyilməsi baş vermişdir. Əyilmə oxlarının okeana çıxışı zamanı La-Plat (mənfi hərəkəti ildə 0,2–2,2 mm) Amazonka və ya Essekibo çaylarının estuar buxtalarında müşayiət olunur. Qalxımlar terras seriyaları (Pataqoniyanın şərq) və ensiz sahil zolağında (Braziliya və Qviana sahillərində) görünür. Bu hərəkətlər dəyişən şəraitdə və yaxın məntəqələrdə müxtəlif şəkildə təzahür oluna bilərlər.

1.4. Andların təsnifatı

Kordilyerlər, yaxud Andlar (Cordilleros de Los Andes) – nəhəng dağ sisteminin ispanca adıdır (Anti – peruvian sözündən olub, “mis” deməkdir). Bu adla əvvəllər Kusko yaxınlığındakı dağ silsilələri adlanırdı, lakin sonralar Cənubi Amerikanın dağ silsilələri belə adlandırılmağa başlandı. İspanlar və ispan-amerikanlar həmçinin Orta Amerikanın, Meksikanın və ABŞ-ın cənub-qərb silsilələrinin bir hissəsini də Kordilyer adlandırırlar, lakin bu ölkələrin dağlarını Cənubi Amerikanın nəhəng dağ silsiləsi ilə birlikdə eyni bir adla adlandırmaq qətiyyən düzgün deyildir. Bu dağ silsiləsi ən cənub hissədə Qorn burnundan başlayaraq, Sakit oke-

ana təxminən paralel, bütün Cənubi Amerika boyunca, Panama bərzəxinə kimi, 12 min km-lik məsafədə uzanır. Şimali Amerika materikinın qərb hissəsinin dağ silsilələrinin Cənubi Amerika Kordilyələri, yaxud Andlar ilə heç bir bağlılığı yoxdur. Silsilələrin başqa istiqaməti ilə yanaşı, onları Andlardan Panama bərzəxinin Nika-raqua və Tequantenev bərzəxinin ovalıqları ayırır. Ona görə də anlaşılmazlıqların aradan qaldırılması üçün Cənubi Amerikanın Kordilyələrini Andlar adlandırmaq düzgün olar. Onlar, əsas hissədə bir-birinə bu və ya başqa dərəcədə paralel gedən yayla və enişlikləri ilə bütün Amerikanın təxminən 1/6 hissəsini örtən yüksək sıra dağlardan təşkil olunmuşdur.

Andlar çox böyük davamiyyətli dağ sistemi olub, özünün mürəkkəb coğrafiyası və müxtəlif geoloji quruluşu ilə Cənubi Amerikanın şərq hissəsindən kəskin surətdə fərqlənir. Ona relyefin, iqlimin tamamilə başqa formalaşma qanunauyğunluqları və bitki aləminin başqa tərkibi xasdır.

Andların təbiəti müstəsna dərəcədə müxtəlifdir. Bu, hər şeydən əvvəl, onun şimaldan cənuba doğru çox böyük davamiyyətidir. Andlar beş iqlim qurşağında (ekvatorial, şimal və cənubda subekvatorial, cənubda tropik, subtropik və mülayim) yerləşir və şərq (külək tutmayan) və qərb (külək döyən) yamaclarının rütubətlənməsində kəskin təzadlarla (xüsusən mərkəzi hissədə) fərqlənir. Andların şimal, mərkəzi və cənub hissələri arasındakı fərqlər misal üçün, Amazoniya, Pampa, yaxud Pataqoniya arasında olanlardan az deyildir.

Andlar, yeni qırışıqlıqla (kaynazoy – alp) əlaqədar

yanarmışdır, onun təzahür dövrü 60 milyon il əvvəldən bizim günlərə qədərdir. Bununla, həmçinin zəlzələlər şəklində özünü göstərən tektonik fəallığı izah etmək olar.

Andlar – yenidən törənmiş dağlardır, o, yeni qalxımlar nəticəsində And (Kordilyer) geosinklinal qırışıqlıq qurşağı adlanan yerdə yaranmışdır. Andlar başlıca olaraq, əlvan metallarla, ön və dağətəyi çökəkliklərdə neftlə və qazla zəngindir. O, əsasən meridional paralel sıra dağlardan ibarətdir: Andların Şərq Mərkəzi, Qərb, Sahil Kordilyələri; arasında daxili yaylalar və platolar (Puna, Altipano – Boliviya və Peruda), yaxud çökəkliklər yerləşir. Andlardan okeanarası suayrıcılar Amazonka çayı və onun qolları, həmçinin Orinokonun, Paraqvayın, Paranın qolları keçir, Maqdalena və dağ göllərindən olan Titikaka yerləşir.

Şimal-qərbi Andlardan Mərkəzi Andlara qədər külək-döyən rütubətli yamaclar dağlıq rütubətli ekvatorial meşələrlə örtülüdür. Subtropik Andlarda həmişəyaşıl quru meşələr və kolluqlar, 38° cənub en dairəsindən cənuba doğru – rütubətli həmişəyaşıl və qarışıq meşələr yayılmışdır. Yüksək dağlıq platoda, şimalda, Paramosun dağ ekvatorial çəmənləri, Peru Andlarında və Punanın şərqində Xalkanın quru yüksək dağlıq tropik düzənliyi, Punanın qərbində və bütün Sakit okeanın qərbində, 5° - 28° cənub en dairəsi arasında – səhra tipli bitkilər inkişaf etmişdir.

Andlar kinə ağacının, koxanın, kartofun və başqa qiymətli bitkilərin vətənidir.

Bu və ya başqa iqlim qurşağında yerləşməsindən, oroqrafiya və strukturunda olan fərqlərdən asılı olaraq Andlar regionlara bölünür, onların hər biri özünün rel-

yef, iqlim və yüksəklik qurşaqlarına malikdir.

Andların daxilində ayırırlar: ekvatorial və subekvatorial qurşaqlarda yerləşən Karib Andları; Şimal Andları; tropik qurşağın Mərkəzi Andları; subtropik Çili-Argentina Andları; mülayim qurşaq daxilində olan cənub Andları. Ada sahəsi olan Odlu torpaq xüsusi olaraq təhlil edilir.

Qorn burnundan başlayaraq Andların baş sıra dağları Odlu torpağın sahili boyunca keçir və dəniz səviyyəsindən 2000-3000 m yüksəklikdə olan qayalı zirvələrdən ibarətdir. Onlardan ən yüksəyi *Sakramentodur* və dəniz səviyyəsindən 6910 m yüksəkdir.

Pataqon Andları 42° cənub en dairəsinə qədər düz şimala gedir, Sakit okeanda olan paralel qayalı, dağlıq adalarla müşayiət olunur.

Çili Andları 42° - 21° cənub-şərq istiqaməti arasında uzanır və bütöv sıra dağlar əmələ gətirir, şimal istiqamətdə bir neçə dağlıqlara bölünür. Yalnız bu sahənin deyil, bütün Andların ən yüksək nöqtəsi dəniz səviyyəsindən 6950 m yüksəklikdə olan Akonkaquadır.

Çili Kordilyerləri ilə Sakit okean arasında, 200 – 375 km məsafədə, dəniz səviyyəsindən 1000-1500 yüksəkliklərdə nəhəng düzənliklər vardır. Düzənliyin cənubu zəngin bitki növləri ilə örtülüdür, lakin daha yüksək dağlıq sahələr tamamilə onlardan məhrumdur.

Boliviya Andları bütün sistemin mərkəzi hissəsini tutur və burada 21° cənub en dairəsindən 14° cənub en dairəsinədək şimala nəhəng qayalıq kütlələri uzanır, onlar uzunluğu üzrə təxminən 7° en dairəsinə qədər, eninə doğru isə 600-625 km məsafəyə keçir. Təxminən 19° cə-

nub en dairəsində dağ silsiləsi iki nəhəng uzununa paralel sıra dağlara ayrılır: şərqə doğru – Real Kordilyerləri və qərbə doğru – Sahil Kordilyerləri.

Bu sıra dağlar 1000 km uzunluğu və 75-200 km eni olan Dezaqvadero yaylası ilə başa çatır. Kordilyerin bu paralel sıra dağları bir-birindən təxminən 575 km aralı olmaqla uzanır və onlar bəzi yerlərdə nəhəng eninə qruplarla, tək-tək silsilə dağları damar şəklində kəsməklə birləşirlər. Yamac Sakit okeana və şərqə tərəf çox dikdir, sonuncudan enişli düzənliklərə tərəf qollar ayrılır.

Sahil Kordilyerlərinin ən yüksək zirvələri: *Saxama* 6520 m ($18^{\circ} 7'$ cənub en dairəsi və $68^{\circ} 52'$ qərb uzunluq dairəsi) və *İllimanidir* 6457m ($16^{\circ} 38'$ cənub en dairəsi və $67^{\circ} 49'$ qərb uzunluq dairəsi). Peru Kordilyerlərini Sakit okeandan 100-250 km eni olan (14° -dən lap 5° qədər) səhra və iki şərq qolu ayrılır: birincisi, Maranyon və Qullaqoy çayları arasında şimal-qərbə doğru uzanır, digəri Qullaqoy və Ykayelle çayları arasındadır. Bu qollar arasında Pasko, yaxud Quanuko yaylası yerləşir.

Ekvador Kordilyerləri 5° cənub en dairəsindən başlayır və şimal istiqamətdə, cənub qanadında dünyanın ən fəal vulkanları ilə əhatə olunmuş Kvito yaylasına qədər uzanır (Sanqay, Tunquaranqa, Kotopaxi, qərb qanadda Çimborazo vulkanları). Şərq zəncirində 2° şimal dairəsi altında, Paramo dağ qovşağı vardır: bundan üç ayrıca silsilə ayrılır: Suma Paz - Marakaibo gölü yaxınlığından şimal-şərqə, Karakasa qədər Karib dənizi yanında; Kuindin - şimal-şərqə doğru, Kauku və Maqdalena çayları arasında; Çoko - Sakit okean sahili boyunca Panama bərxəzinə qədər. *Tolimo* vulkanı da buradadır ($4^{\circ} 46'$ ş.e. d. və

75° 37' q.u.d). 35° c.e.d. və 10° ş.e.d. arasında Andların nəhəng sıra dağları 35° c.e.d. və 10° ş.u.d. arasında, yüksəkliyi Avropanın ən yüksək dağlarının zirvələrinə bərabər tutula bilən yerlərdə, əksərən, dar, dik və təhlükəli keçidlərlə və yollarla kəşifir (Arekipa və Puna arasında keçid, Lima və Pusko arasında ən yüksək keçid). Onların hələ ən rahatları qatır və lamalarda, yolçuların-yerlilərin çiyinlərində aparılması ilə mümkündür. Andlar boyunca 25 min km məsafədə Truxillodan Papayana qədər böyük ticarət yolu keçir. Peruda Kordilyerlərin baş sıra dağlarını keçməklə, okeandan şərqdə Titikaka gölü hövzəsinə qədər dəmir yolu mövcuddur.

Cənubi Amerikanın geoloji quruluşu qismən qranitlə, qneyslə, mika və şistlərlə, lakin əsas etibarilə dioritlə, porfir-lə, əhəngdaşı, qumdaşı və konqlomerat qatışıqlı bazaltlarla təmsil olunmuşdur. Burada rast gəlinən minerallar: duz, gips və böyük yüksəkliklərdə daş kömür layları; Kordilyerlər, xüsusilə, qızıl, gümüş, platin, civə, mis, dəmir, qurğuşun, topaz, ametist və başqa qiymətli daşlarla zəngindir.

1.4.1. Karib Andları

Andların Trinidad adasından Marakaibo ovalığına qədər şimal en dairəsi kəsiyi orografik xüsusiyyətlərinə və strukturuna, həmçinin iqlim şəraitlərinə və bitki örtüyünə görə məxsusi Andlar sistemindən fərqlənir və xüsusi fiziki-coğrafi vilayəti əmələ gətirir.

Karib Andları Antil-Karib qırıxıqlıq sahəsinə məxsusdur, bura öz quruluş və inkişaf xüsusiyyətlərinə görə həm Şimali Amerika Kordilyerlərindən, həm də

məxsusi Andlardan fərqlənir.

Antil-Karib sahəsinin Tetisin qərb sektoru olması və onun Atlantik okeanının “açılması” nəticəsində ayrılması haqqında nöqteyi-nəzər mövcuddur. Materikdə Karib Andları iki antiklinal zonadan ibarətdir. Onlara böyük sinklinal zonanın geniş vadisi ilə bir-birindən ayrılmış Kordilyera-da-Kosta və Syerra-del-İnterior dağ silsilələri uyğun gəlir. Barselona gölü yaxınlığında dağlar iki qola (qərb və şərq) ayrılmaqla kəsilir. Platforma tərəfdən Syerra-del-İnterior dərinlik qırılması ilə relyefdə Orinoko ovalığı ilə qovuşan neftli Suandı çökəkliyindən ayrılır. Dərinlik qırılması həm də Karib Andlarını Kordilyer – de-Meridadan ayırır. Şimaldan dənizlə tutulmuş sinklinal çökəklik, Marqarito-Tobaqo adalarının antiklinorisini materikdən ayırır. Bu strukturların davamı Paraquana və Qoaxira yarımadalarında izlənilir.

Karib Andlarının bütün dağları paleozoy və mezozoyun qırıxıqlı süxurlarından təşkil olunub və müxtəlif yaşlı intruziyalarla kəsilmişdir. Onların müasir relyefi çoxsaylı qalxımların təsiri altında formalaşmışdır. Bu qalxımların çökmələrlə müşayiət olunan sonuncuları – sinklinal zonalar və qırılmalar neogendə baş vermişdir. Karib Andlarının bütün sistemi seysmiklidir, lakin fəaliyyətdə olan vulkanları yoxdur. Dağların relyefi qayalı, orta yüksəkdir, ən hündür zirvələri 2500 m-dən yüksəkdir, dağ massivləri bir-birindən açıq erozion və tektonik dərələrlə ayrılır.

Subekvatorial və tropik qurşaqların arasında olan sərhəddə yerləşməklə Karib Andları (xüsusilə, Paraquana və Qoaxiro adaları və yarımadaları) qonşu rayon-

lara nisbətən daha quru iqlimlə fərqlənir. Onlar ilboyu şimal-şərq passatları ilə gətirilən tropik havanın təsiri altındadır. Yağmurların ümumi miqdarı 1000 mm-i keçmir, lakin tez-tez onlar hətta 500 mm-dən də aşağıdır. Onların əsas kütləsi may-noyabr aylarında düşür, lakin daha quru şimal rayonlarında rütubətli dövr cəmi iki-üç ay çəkir. Dağlardan Karib dənizi tərəfə kiçik qısa su axınları olur, onlar sahilə böyük miqdarda qırıntı materialı gətirir; əhəngdaşlarının yer səthinə çıxdığı yerlər demək olar ki, tamamilə susuzdur.

Materikin və adaların laqun sahil zonaları geniş sahil zolaqlı manqra kolluqları ilə örtülüdür, quru ovalıqlarda moyte tipli bitkilər hökmranlıq edir, onlar şamdanabənzər kaktuslardan, opunsilərdən, moloçaylardan, moskitlərdən ibarətdir. Dağların suvarılan yamacları daha məhsuldardır, dənizə açılan vadilər qarışıq meşələrlə örtülüdür. Onlarda ağacların həmişəyaşıl və yarpağı tökülən növləri, iynəyarpaq və yarpaqlı ağaclar birləşirlər. Dağların yuxarı hissələri otlaqlar üçün istifadə olunur. Dəniz səviyyəsindən bir qədər yüksəklikdə meşəciklər, yaxud kral və kokos palmalarının tək-tək nüsxələri parlaq ləkələrlə seçilir. Venesuelanın bütün şimal sahili çimərlikləri, otelləri və parkları olan kurort-turist zonasına çevrilmişdir.

Kordilyer-de-Kosta dağ silsiləsi dənizdən ayrılmış geniş vadidə, ətraf dağların yamaclarında Venesuelanın paytaxtı – Karakas yerləşmişdir. Meşədən təmizlənmiş dağ yamacları və düzənliklər qəhvə və şokolad ağacları, pambıq, tütün plantasiyaları ilə tutulmuşdur.