

الکساندر فون هومبولت بنیانگذار جغرافیای نو*

دکتر علی اصغر نظری

و پرکاری وی کم نظیر بوده است. به همین دلیل نیز کمتر جغرافی دانی، در سراسر جهان، موقعیت و اعتبار او را در بین دانشمندان و تحصیل کردگان جغرافیا کسب کرده است.

بسیاری از نویسندگان و از جمله محققان علوم زیست محیطی هومبولت را بانی و پایه گذار جغرافیای نوین یا نظام مند می شناسند. او، از یک سو، پایان دهنده دوره کلاسیک جغرافیا و، از سوی دیگر، آغاز کننده و پایه گذار جغرافیای نوین است. هومبولت با نگرش و روش خاص خود که حاصل حجم زیادی از اطلاعات جدید و دستاورد سفرهای اکتشافی بود، با اندوخته جغرافیای گذشته پیوندی وزین و علمی ایجاد کرد. به رغم استفاده هومبولت از مفاهیم و روشهای جدید مطالعه، که در طول دو قرن گذشته به پیشرفتهایی نایل آمده بود، وی در جستجوی راهی برای ارائه دانش

چکیده: این مقاله به یکی از مباحث مهم جغرافیای نو، یعنی بررسی شرح احوال و دیدگاههای بنیانگذار آن، الکساندر فون هومبولت می پردازد. در بخش شرح حال به احوال شخصی، تحصیلات، چگونگی گرایش به جغرافیا، موقعیت آکادمیک و روند مطالعاتی و دیدگاههای جدید علمی - فلسفی هومبولت پرداخته می شود. از آنجا که سفرهای علمی تأثیر فراوانی بر نتیجه گیریهای هر دانشمند علوم طبیعی دارد، چگونگی سفرهای هومبولت و نتایج آنها در بخش جداگانه ای شرح داده شده است. در پایان مقاله نیز، کاسموس، کتاب مهم هومبولت، که حاوی دیدگاههای اصلی اوست، ذیل عنوان مستقلی معرفی می شود.

کلیدواژه: هومبولت، جغرافیای نو، کاسموس.

مقدمه

الکساندر فون هومبولت^۱ (۱۷۶۹ - ۱۸۵۹) استاد جغرافیا و متفکر آلمانی، یکی از برجسته ترین دانشمندانی است که برگستره صفحات تاریخ علم و به ویژه جغرافیا نمود چشمگیر و درخور ستایشی دارد. این استاد ارزنده بیش از سی سال از عمر پرتلاش و خستگی ناپذیر خود را در پایتخت پروس (برلین) صرف مطالعه و تحقیقات جغرافیایی کرد. اغلب جغرافی دانان اتفاق نظر دارند که ظرفیت علمی

* این مقاله برگرفته از منابع زیر است:

Robert E. Dickinson. (1978): *the Makers of Modern Geography*, PP. 22-33;

Prestone E. James (1987): *All Possible Worlds* ;

نظری، علی اصغر، تاریخ علم جغرافیا، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران ۱۳۶۷.

1. Alexander Von Humboldt

رفتار خشک و عاری از مهربانی مادر چنان او را مأیوس کرده بود که هرگز ازدواج نکرد. به صلاحدید مادر، هومبولت و برادرش ابتدا تحت تعلیم معلمین خصوصی مابنی ریاضیات و زبان کلاسیک را در حد اعلا فرا گرفتند. الکساندر علاقه زیادی به یادگیری و خدمت در ارتش داشت و این برخلاف میل مادرش بود. از قضا حوادث پیش‌بینی نشده و مشکلات فراوان ناشی از آنها سبب گرایش او به علم و تحقیق شد. در برلین معلم ریاضیاتش او را به گروهی از لیبرالهای متفکر که در منزل موسز مندلسون^۸، فیلسوف یهودی و پدر بزرگ فلیکس^۹ مندلسون، آهنگساز معروف، گردآمده بودند معرفی کرد. در این جمع و گروههای دیگری از این قبیل مباحث گوناگون و از جمله بحث درباره نابرابریهای اجتماعی در جوامع اشرافی درمی‌گرفت. هومبولت در این جلسات شرکت و اظهار نظر می‌کرد. وی علاوه بر این قبیل دیدارها، مراوداتی با دانشمندان رشته‌های مختلف علوم داشت که از جمله آنها باید از ملاقات او با مارکوس هرز^{۱۰}، از فیزیکدانان پیرو امانوئل کانت^{۱۱}، که سلسله سخنرانیهایی درباره موضوعات علمی و از جمله معرفی آزمایشات علمی ایراد می‌کرد، نام برد.

الکساندر قبل از ورود به دانشگاه، به مطالعه جنبه‌های مختلفی از جهان طبیعت می‌پرداخت و از این مطالعات چنان به وجد و سرور درمی‌آمد که بیشترین اوقات شبانه روزش را به آن اختصاص می‌داد. از ورودش به دانشگاه کوچکی در فرانکفورت، واقع در ساحل رود اودر^{۱۲}، هنوز چندی نگذشته بود که به اصرار مادرش برای آموزش دوره مدیریت کارخانه به برلین بازگشت، با این حال همزمان قسمتی از وقت خود را به تعمیق معلومات خود در حوزه علم در یونان اختصاص داد و حتی شروع به مطالعه

فراگیر جغرافیا به سبک استرابو^۲، مونستر^۳ (در طول دوره اکتشافات) واریوس^۴، بوشینگ^۵ و دیگران عمل نمود. پژوهشهای تازه این جغرافی‌دان سبب شد تا حجم مشاهدات ثبت شده درباره دانش جغرافیایی جهان و جایگاه انسان ساکن در آن، از سال ۱۸۵۹ به بعد، چندین هزار برابر افزایش یافت.

قرن نوزدهم عصر تخصص به شمار آمد و این بدان معنی بود که دوره جامع‌العلمی فرد پایان یافته و، از آن پس، دیگر هیچ دانشمندی نمی‌توانست عنوان "دانش - آموختگی همه جانبه" را کسب کند و هومبولت دیگری نیز نمی‌توانست وجود داشته باشد. به این طریق بود که عصر جغرافیای کلاسیک به پایان رسید (هارتسورن^۶، ۱۹۳۹) اکنون جای آن دارد که به بررسی زندگانی و پژوهشهای مؤثر او در پیشبرد علم جغرافیا پردازیم.

شرح احوال

هومبولت در خانواده‌ای ثروتمند از اشراف و زمینداران پروس متولد شد. پدرش، از افسران ارتش پروس، هنگام ده‌سالگی الکساندر درگذشت. پس از مرگ پدر، الکساندر و برادر بزرگترش ویلهلم^۷، تحت سرپرستی مادر خود به گذران زندگی پرداختند. در مورد مادرش گفته‌اند که زنی بسیار سختگیر، منزوی و خوددار بود. امکانات تحصیلی فرزندان خود را فراهم می‌آورد، اما نسبت به آنها، رأفت و گرمی از خود نشان نمی‌داد. از فرزندان خود انتظار احترام و اطاعت داشت و در انجام دادن تکالیفی که برای آنها تعیین می‌کرد سختگیر بود. در مقابل الکساندر، چون طبیعت، روحی آزاد داشت و از این طرز رفتار مادر سخت ناخشنود و از حال و هوای سرد و پرفشار مستولی بر خانواده غمگین و چهره‌اش پیوسته درهم بود. زندگی در این خانواده را دوست نداشت و روز به روز نسبت به آن بی‌میل‌تر می‌شد. برادرش را فوق‌العاده دوست داشت و محبتش در این خصوص جنبه‌ای افراطی پیدا کرده بود. پس از تولد برادرزاده‌هایش محبت خود را معطوف آنان نمود. با آنکه در کنار بچه‌ها روزگار خوشی داشت، لیکن

2. Strabo 3. Munster
4. Varenius 5. Busching
6. Hartshorne 7. Wilhelm
8. Moses Mendelssohn 9. Felix
10. Marcus Herz 11. Emanuel Kant
12. Oder

مطالعات و آزمایشها بود، در سال ۱۷۹۳ انتشار یافت. او همچنین مدرسه‌ای برای معدنچیان تأسیس و از راههای گوناگون برای بهتر شدن وضعیت زندگی آنان تلاش کرد. هنگامی که راجع به آزمایشات لوئیجی گالوانی^{۲۰}، دانشمند ایتالیایی در مورد تحریک الکتریکی و شیمیایی عضلات انسان خبرهایی شنید، شروع به اجرای آزمایشاتی بر روی خود نمود تا به چگونگی ساخت یک نوع باتری الکتریکی پی ببرد.

چنین به نظر می‌رسد که او اساساً آدم کنجکاوی بوده و هر مانعی را که بر سر راهش پدید می‌آمده از میان بر می‌داشته است. هومبولت علاقه و اشتیاق زیادی به مسافرت داشته و می‌خواست هر چه را که در نواحی مختلف جهان وجود داشته از نزدیک ملاحظه و آنها را تجربه کند. وی از باواریا، اتریش، سوئیس و ایتالیا دیدار و در این سفرها چگونگی ساختار سنگهای آلپ را مشاهده و به آزمایش پاره‌ای از نظریات دانشمند سوئسی، هوراس بندیکت دوساسور^{۲۱}، پرداخت. ساسور فکر می‌کرد دره‌های عمیق آلپ بر اثر جریان تند آبها و در هنگام کاهش سیل بریده شده‌اند.

هومبولت مادر خود را در ۱۷۹۶م از دست داد و این رویداد سبب رونق وضع مالی او شد. سهم او از ارث خانوادگی، ایالتی در ساحل شرقی رودخانه اودر به نام رینگن‌والد^{۲۲} بود. درآمدهای این ایالت پس از مرگ مادر، هومبولت را از نظر تهیه مایحتاج زندگی آسوده‌خاطر ساخت. او از این طریق توانست هزینه سفرهایش به آمریکای لاتین و مخارج گزاف انتشار گزارشات متعدد مربوط به این سفرها را تأمین نماید. هومبولت در ۱۷۹۷م از مشاغل دولتی کناره‌گیری کرد و به برنامه‌ریزی برای سفرهایش مشغول شد.

موضوعات گیاه‌شناسی کرد. در ۱۷۸۹م به دانشگاه گوتینگن^{۱۳} رفت تا به مطالعه فیزیک، زبان‌شناسی و باستان‌شناسی بپردازد.

الکساندر در گوتینگن با جورج فورستر^{۱۴} که به تازگی از سفر دور دنیا، در معیت کاپیتان کوک^{۱۵}، بازگشته بود ملاقات کرد. در اثر این آشنایی بود که هومبولت به مطالعه گیاه‌شناسی علاقه‌مند شد. این دو در سال ۱۷۹۰م پیاده، در مسیر رودخانه راین، شروع به مسافرت کردند و به هلند رفتند و از آنجا با کشتی رهسپار انگلستان شدند. یادداشتهای او در این سفر، علاقه و توانایی او را نسبت به مشاهده دقیق موضوعاتی از قبیل اختلاف قیمت پشم در اماکن مختلف و یا تغییر چرخش محصول در یک نوع خاک نشان می‌دهد. او با تجربه‌ای که در طرح دقیق سؤال درباره موضوعات طبیعی و استفاده انسان از زمین داشت، در رسیدن به جواب سؤالاتش بسیار موفق بود. هومبولت در گفتگوهای که بعدها با همکاران و دانشجویان خود داشته، علت علاقه خود به جغرافیا را مربوط به زمان آشنایی با جورج فورستر و پیش از آن دانسته است.

او پس از مدتی تصمیم گرفت، در کلاسهای که در مدرسه معدن، در فرایبرگ^{۱۶} در ایالت ساکسونی^{۱۷}، دایر بود و ورنر^{۱۸}، دانشمند معروف، در آنجا به تدریس و سخنرانی می‌پرداخت حاضر شود. ورنر این فرضیه را پایه‌گذاری کرد که تمام سنگهای کره زمین نتیجه رسوب-گذاریهای زیرآبی است که لایه‌لایه بر روی هم انباشته شده‌اند. هومبولت در این مدرسه در کلاسهای درسهای فیزیک، زمین‌شناسی و کاوشهای معدنی حاضر می‌شد.

در سال ۱۷۹۲م ابتدا به منصب بازرسی معدن و سپس مدیریت معادن در ایالت فرانکونیا^{۱۹}، منصوب شد. در این حال ذهن فعالش همیشه مشغول به فرمول درآوردن سؤالات تازه درباره چیزهایی بود که غالب اوقات نظرش را جلب می‌کردند. او راجع به تأثیر سنگهای مختلف بر افت یا کاهش مغناطیسی و نیز راجع به گیاهانی که در معادن و در زیرزمین رشد می‌کنند مطالعه و آزمایشاتی انجام داد. اولین مقاله علمیش، که مبتنی بر نتایج این قبیل

13. Göttingen 14. George Forster
15. Cook 16. Freiberg
17. Saxony 18. A.G. Werner
19. Franconia 20. Luigi Galvani
21. Horace Benedict de Saussure
22. Ringen Wald

می‌کرد. در سال ۱۷۹۸م هومبولت به اتفاق یک نفر گیاه‌شناس فرانسوی به نام ایم بن پلانند^{۲۳} تصمیم گرفتند به ماریسی^{۲۷} بروند و، پس از کسب مجوز خروج، از آنجا با کشتی عازم الجزایر شوند و پس از آن از طریق خشکی به مصر بروند. اما این سفر به سبب برخورد کشتی آنان با ساحل پرتقال و شکسته شدن آن ناکام ماند. بن پلانند و هومبولت به این نتیجه رسیدند که در صورت اخذ مجوز خروج از یکی از بنادر اسپانیا و مسافرت با کشتی موفقتر خواهند شد. برای به دست آوردن چنین مجوزی از راه زمین عازم مادرید پایتخت اسپانیا شدند (نقشه ۱). او در مسیر خود به مادرید برای اولین بار، پس از مشاهدات روزانه دماسنج و ارتفاع‌سنج محاسبات دقیقی از ارتفاع مستأ^{۲۸} در اسپانیا به عمل آورد.

هنگام توقف در مادرید، نسب اشرافی او در پروس موجب شد تا به حکومت اشرافی اسپانیا بپیوندد و نفوذ او در نخست‌وزیر اسپانیا، که درخواست دیدار مسافران از مستعمرات اسپانیا در آمریکا را اجابت می‌نمود، به اندازه کافی کارساز شد. در آن هنگام چنین اجازه‌ای به هر فرد اروپایی غیراسپانیایی داده می‌شد. ورود هومبولت و بن پلانند به اسپانیا مقارن با بازگشت هیأت علمی - اکتشافی سی. ام. دو. لا. کنداماین^{۲۹} از سفر بود. آنان در سال ۱۷۳۵م مأمور اندازه‌گیری مرز بخش یخ بسته نصف‌النهار تا استوا شده بودند. بنابراین، هومبولت و بن پلانند در ماه ژوئن ۱۷۹۹م با کشتی این هیأت عازم سفر شدند.

سفرهای هومبولت در آمریکا

سفرهای هومبولت در قاره جدید از کومانانا^{۳۰} در منطقه استوایی ونزوئلا آغاز شد (نقشه ۲). این دو مرد ابتدا به کاراکاس رفتند و به کشف این قسمت، که بخش طویل و مسکونی ونزوئلا بود، پرداختند. اولین محدوده مورد

آمادگی هومبولت برای انجام مطالعات علمی بی‌سابقه بود. او در پاریس انواعی از وسایل حیرت‌انگیز را گردآوری و چگونگی استفاده از آنها را فراگرفت.

یکی از وسایل او یک زاویه‌یاب هشت اینچی بود که حلقه‌ای نقره‌ای آن را در میان گرفته و به ۲۲ درجه تقسیم شده بود. زاویه‌یاب دیگری نیز در بین وسایل خریداری شده‌اش دیده می‌شد که دو اینچ بود و فوق‌العاده دقیق عمل می‌کرد. حمل و نقل این زاویه‌یاب بر روی زمینهای سخت و ناهموار بسیار آسان بود. او قبل از آنکه عازم سفر شود، هواسنجه و دماسنجهایش را با نمونه‌هایی که در رصدخانه پاریس وجود داشت تنظیم و استاندارد نمود. از دیگر لوازمی که تهیه کرده بود، تعدادی طول‌یاب با تلسکوپ بود که نسبت هر تغییری را به دقت تعیین می‌کرد. از دیگر ابزارآلات او سه نوع برق‌سنج یا ولت‌متر بود که به شارژکننده‌های مرکزی کروی با پوشش حصیری و زرورق مجهز بودند. این ابزار به وی اجازه می‌داد تا الکتریسته موجود در جو زمین را مشاهده کند. از جمله لوازم دیگری که تهیه کرده بود یک ترازو برای اندازه‌گیری وزن مخصوص آب دریا، یک آب‌سنج، وسیله‌ای جهت تجزیه گازهای موجود در جو زمین، مقدار زیادی مواد شیمیایی و بطریهای شیشه‌ای، دستگاهی به نام سیانومتر^{۳۱}، که به وسیله آن وجود سیانورژن یا اسید سیانیدریک در محلولها معلوم می‌شد، و از جمله طرحهایی بود که سوسور^{۳۲} به انجام رسانده بود. هومبولت با وسیله اخیر به مقایسه و درجه‌بندی رنگ‌آبی آسمان می‌پرداخت و محاسبات مغناطیسی را نیز با یک مغناطیس‌سنج، که وسیله‌ای نسبتاً پرزحمت بود، انجام می‌داد.

هومبولت پیش از ترک پاریس نحوه کاربرد فشارسنج را جهت تعیین ارتفاعات بالاتر از سطح دریا از پیرسیمون لاپلاس^{۳۵} فرا گرفت. فرصتهای چندی را برای پیوستن به هیأت‌های عازم سرزمینهای آن سوی دریاها از دست داد. یکی از این هیأتها همزمان با اشغال آن سرزمین به دست ناپلئون، عازم مصر بود. هیأت دیگری به اقیانوس آرام می‌رفت و مسیری را که کاپیتان کوک پیموده بود دنبال

23. Cyanometer
24. Saussure
25. Pierr Simon Laplace
26. Aime Bon Pland
27. Marseilles
28. Meseta
29. C. M. de. La. Condamine
30. Cumana

بیلاقات را به راه می‌اندازد. خرابی جنگل، از بین رفتن چشمه‌ها و ایجاد سیلاب، که در ارتباط نزدیک با این پدیده هستند، پیامد آن است.»

هومبولت مشاهده کرد که جنگلهای منطقه حاره، در اطراف حوضه والنسیا، که در گذشته پوشش پیوسته‌ای داشتند، کاملاً از بین رفته و زمینهای عریان شده از درخت آنجا مورد استفاده کشاورزان قرار گرفته است.

هومبولت و بن‌پلاند، در طول سال ۱۸۰۰م، به کوشش بزرگ اکتشافی برای مشاهده آن سوی کره زمین دست زدند. آنان مسافتی در حدود ۲۵۰۰ کیلومتر از رودخانه اورینوکو را، که بخش اعظم آن در درون جنگلهای جاری بود، به روی نقشه آوردند و از محل الحاق رودهای اورینوکو و اپیور^{۳۳}، تا قسمت علیای رودخانه را به وسیله قایقها و کرجیهای کوچک پیش رفتند. سالها قبل از آن، هیأت اکتشافی دولکانداماین داستانی از یک هیأت مذهبی یسوعی به سرپرستی کشیش پدر مانوئل رامون به این مضمون نقل کردند که آب بخش علیای رودخانه اورینوکو به درون دو کانال می‌ریزد که یکی از آنها به درون سرچشمه رود ریونگرو^{۳۴} و آمازون تخلیه می‌شود و رودخانه کاسی‌کیار^{۳۵} را تشکیل می‌دهد. وجود این کانال را فیلیپ بوش بعدها در تألیف خود به نام "نقشه‌های ترسیمی و گزارشات مبتنی بر موضوعات جغرافیایی قسمتهای مختلف جهان" و نیز بر اساس نظریه‌اش راجع به رشته کوههای پیوسته، مردود اعلام کرد زیرا او خود به نمایش رشته‌کوههایی در مسیر حد فاصل بین اورینوکو و حوضه آبریز آمازون مبادرت ورزید. هومبولت در سال ۱۸۰۰م نقشه رودخانه کاسی‌کیار را تهیه کرد و مشاهده پدر رامون درباره تقسیم‌بندی شعبات رودخانه اورینوکو را مورد تأیید قرار داد. «ژئومورفولوژیست»های جدید این پدیده را به عنوان یک حوضه آبگیر می‌نگرند که جریان پیوسته‌ای داشته و این بخش (علیای اورینوکو) به صورت قسمتی از حوضه آبریز آمازون، یک دوره‌زمانی طولانی را

بررسی حوضه والنسیا^{۳۱} بود که دریاچه والنسیا در وسط آن و در حدود ۵۰ مایلی جنوب غرب پایتخت قرار دارد. هومبولت متوجه شد که این دریاچه بیشتر عمق بیشتری داشته و آبراهی از آن به یکی از رودهای فرعی اورینوکو^{۳۲} متصل بوده است، اما در ۱۷۹۹م چنین آبراهی در آن دریاچه دیده نمی‌شد و در بستر خشک آن، که انباشته از رسوبات شده بود، محصولات زراعی کاشته می‌شد. ذهن هومبولت مدتها به چگونگی وقوع این پدیده مشغول بود. بوفون و دیگران این عمل را ناشی از خشک شدن رودها و از بین رفتن جنگلهای می‌دانستند. هومبولت اولین کسی بود که برای رسیدن به جواب درست، به آزمایش این تئوری از طریق مشاهده مستقیم پرداخت و نتیجه کار خود را چنین بیان کرد:

«قطع و یا انداختن درختانی که هر دو جبهه کوهها را پوشش می‌دهند، دو مصیبت برای نسلهای آینده به بار می‌آورد: الف) نیاز به سوخت، ب) کمبود آب. درختان بر اثر تبخیر آب برگ خود، که ناشی از تشعشع خورشید در آسمانی بدون ابر است، در محاصره جو مرطوب و پیوسته خنک قرار می‌گیرند. این درختان برچشمه‌هایی که به جریان در می‌آیند تأثیر می‌گذارند. مدت‌های مدید اعتقاد بر این بود که این کار ناشی از جاذبه مخصوص و بخار موجود در هواست. در حالی که چنین نیست و علت آن این است که جنگلهای مأمی است برای خاکهایی که در معرض عمل مستقیم خورشید قرار دارند و، از این طریق، از کم شدن تبخیر آب باران جلوگیری می‌کنند. وقتی که جنگلهای در مناطق مختلف آمریکا به دست کشاورزان اروپایی تخریب می‌شوند، چشمه‌ها از نظر حجم آب کاهش می‌یابند یا کلاً خشک می‌گردند. اکنون بستر رودها در قسمتی از سال خشک است، هر وقت که باران سنگینی بر کوهها ببارد، این بارانها به سیل تبدیل می‌شود، چمنها و خزه‌ها و بوته‌ها در اثر فشار سیلاب کنده و ناپدید می‌شوند. دیری نمی‌گذرد که تندآبهای حاصل از باران به هرمانعی برمی‌خورند. در عوض، سطح آب رودخانه‌ها بالا و بالاتر می‌آید، شیارهایی را در زمین حفر می‌کند، خاکهای سست را حمل و سیلهای ناگهانی تخریب‌کننده

31. Valencia 32. Orinoco

33. Apure 34. Rionegro

35. Casiquiare

پوشش نباتی و کشاورزی در کوههای منطقه مداری ارائه نماید. توصیف او از «زون» های ارتفاعی آندهای شمالی، توصیفی از جغرافیای کلاسیک است. هومبولت به آزمایش آتشفشانهای بسیاری نیز در اکوادور مبادرت ورزید و به منظور جمع‌آوری گازهایی که از درون زمین خارج می‌شد، بارها و بارها به درون دهانه آتشفشانهای فعال رفت. هومبولت به این نتیجه رسید که گفته‌های ورنر درباره منشأ صخره‌ها و اینکه «گرانیت» ها، «گنیس» ها و سایر صخره‌هایی که بافت بلورین دارند دارای منشأ آتشفشانی هستند، کاملاً بی‌اساس است. او غالب نقاط آتشفشانی اکوادور را پیمود تا به صحت یا نادرستی ادعای هیأت دولا کنداماین که گفته بودند چیم بورازو^{۳۶} بلندترین کوه جهان است، پی ببرد. هومبولت و بن‌پلاند در روز نهم ژوئن ۱۸۰۲م به ارتفاع ۱۹۲۸۶ پایی این کوه، که تا آن زمان پای بشر به چنین ارتفاعی نرسیده بود، صعود کردند و کوشیدند که قلّه آن را فتح کنند. این صعود مدت ۲۹ سال رکورد باقی ماند، تا اینکه در سال ۱۸۳۱م، ژوزف بوسینگالت^{۳۷} که مورد حمایت هومبولت بود - به ارتفاع ۱۹۶۹۸ پایی رسید. سرانجام قلّه ۲۰۵۶۱ پایی چیم‌بورازو در سال ۱۸۸۰م به همت یک کوهنورد انگلیسی به نام ادوارد ویمپر^{۳۸} فتح شد. هومبولت بر روی قلّه‌های رفیع این رشته کوه به مشاهده پرداخت و گزارشاتی درباره اثر ارتفاع بر روی نوع بشر تهیه کرد و راجع به نشانه‌های بیماری کوهستان یا (سوروش)^{۳۹} مطالبی نوشت. احساس گیجی ناشی از فشار هوای پایین که اکنون آن را بر اثر فقدان اکسیژن می‌دانند از نکاتی است که هومبولت به آن پی برد.

هومبولت و بن‌پلاند سرانجام به لیما پایتخت پرو رسیدند. در لیما هومبولت توانست گردش سیاره عطارد

برای جدا شدن پشت سر گذاشته است. با توجه به این روند باید گفت که اورینوکو در آینده بخش علیای خود را از دست خواهد داد.

سفر در قسمت علیای رودخانه و در مسیر کاسی‌کیار سختیهای شدیدی را به هومبولت و بن‌پلاند تحمیل نمود. آنان ناچار بودند که در یک دوره زمانی طولانی از موز و ماهی برای ادامه حیات خود استفاده کنند و پیوسته در معرض گزش توده‌هایی از پشه‌های مالاریا، مورچه‌ها، حشرات مختلف، مارهای سمی، ماهیهای آدمخوار و تمساحها قرار گیرند. به نظر می‌رسد تقریباً همه کسانی که در گذشته این راه را طی کرده بودند، با این خطرات روبه رو شده بودند. با این‌حال، چنین استنباط می‌شود که هومبولت در قبال بعضی از این مخاطرات مصونیت داشته و به دلیل اهمیت این سفر در نتیجه‌گیری از مشاهداتش عواقب و دشواریهای ناشی از آن را تحمل نموده است.

هومبولت با ابزارهایی که همراه داشت عرض جغرافیایی عوارض مورد مشاهده را به درستی محاسبه و، از نظر تعیین طولها، خیلی نزدیک به آنچه هستند عمل نمود. او هزاران گونه گیاهی و سنگی را جمع‌آوری کرد و همه آنها را به کاراکاس^{۴۰} و از آنجا به کوبا انتقال داد. در میان گونه‌های گردآوری شده او گیاهانی وجود داشت که سم کیوریر^{۴۱} (شفابخش) از آنها گرفته می‌شد. هر چند وجود این سم را ابتدا سروالترالی^{۴۲} گزارش داده بود، لیکن هومبولت اولین کسی بود که گونه آن را به اروپا آورد. این دو مرد در نوامبر سال ۱۸۰۰ م به کومانا مراجعت کردند و از آنجا با کشتی عازم کوبا شدند.

هومبولت و بن‌پلاند در سال ۱۸۰۱ به بندر قرطاجنه^{۴۳} در کلمبیا وارد شدند و از آنجا اکتشاف کوههای آند را به ترتیب در کلمبیا، اکوادور و پرو، شروع کردند. هومبولت برای اولین بار با استفاده از فشارسنج و دماسنج به محاسبه ارتفاعات و تغییرات درجه حرارت پرداخت و طول و عرض جغرافیایی مکانهای مورد مشاهده را به کمک ابزار به دقت تعیین نمود و به این طریق توانست اولین توصیف علمی را از وابستگی میان ارتفاع، دمای هوا،

36. Caracas 37. Curare

38. Sir Walter Raleigh 39. Cartagena

40. Chimborazo 41. Joseph Boussingault

42. Edward Whymper 43. Soroche

کوبا به حرکت درآمدند. هومبولت در اینجا بایک مسئله روبه‌رو شد که مسافران همیشه با آن روبه‌رو هستند. مسئله این بود که چگونه از نابود شدن یادداشتها و گونه‌هایی که با خون‌جگر در مطالعات میدانی گردآوری شده‌می‌توان جلوگیری کرد؟ او و بن‌پلاند جعبه‌های فراوان حاوی یادداشت‌های خود در طول سفرها و گونه‌های گیاهی و سنگی را که ارزش غیرقابل تخمینی داشت جمع‌آوری کردند و با کشتیهای مختلف به اروپا فرستادند. مقصد پاره‌ای از آنها پاریس و پاره‌ای دیگر برلین بود. هومبولت غالب یادداشتها و کارهای ترسیمی خود را در دو نسخه تهیه کرده بود تا چنانچه بخشی از آنها به عللی به مقصد نرسد، رونوشتی از آنها موجود باشد.

دیدار هومبولت و بن‌پلاند از ایالات متحده یک فرصت به یادماندنی بود. آنها در ماه می ۱۸۰۴م به فیلادلفیا رسیدند. در آنجا با اعضای انجمن فلسفه آمریکا دیدار کردند و از طریق بالتیمور عازم واشنگتن شدند. از اول تا سیزدهم ماه ژوئن را در واشنگتن اقامت کردند و در آنجا هومبولت با توماس جفرسون^{۴۸} که در گذشته علاقه خود را به جغرافیا نشان داده بود ملاقاتهای متعددی به عمل آورد. هومبولت و جفرسون دوستی نزدیکی با یکدیگر برقرار کردند، و این دانشمند بزرگ بدون دعوت ویژه به کاخ سفید راه پیدا کرد. هومبولت تا حد زیادی با اندیشه‌های آزادیخواهانه‌ای که با فصاحت و صداقت از جانب نویسنده اعلامیه استقلال بیان شده بود موافقت داشت. او و بن‌پلاند سرانجام از راه دریا عازم فیلادلفیا شدند تا سفر بازگشت خود را در روز سی‌ام ژوئن ۱۸۰۴م، به سوی برود^{۴۹} در فرانسه، تدارک بینند.

در پاریس

هومبولت ابتدا به برلین رفت، لیکن خود را ازدنیای علم و تحقیق دورافتاده یافت، به ویژه بعد از آنکه قوای پروس

را به دور خورشید مشاهده کند. این کار او موجب شد تا اندازه دقیق طول جغرافیایی لیما را تعیین کند و ترمومتر خود را که وقت عمل آن کاملاً به اثبات رسیده بود مورد بررسی قرار دهد. در ساحل پرو خاصیت گوانو^{۴۴} (فضولات مرغان دریایی) را مورد توجه قرارداد، نمونه‌هایی از آن را به اروپا فرستاد و، در نتیجه، صادرات گوانو به عنوان کود آغاز گردید. در یک سفر دریایی از کالائو^{۴۵} به گوایاکیل^{۴۶}، در اکوادور، درجه حرارت آب اقیانوس را اندازه‌گیری کرد و برای اولین بار درباره جابه‌جایی آب اقیانوس، از جمله بالا آمدن آبهای سرد زیرین توضیحاتی داد. او این فعل و انفعال را «جریان پروئی» نامید و پیوسته مانع شد که آن را به نام خودش (جریان هومبولتی) بنامند، زیرا معتقد بود که او این جریان را کشف نکرده است، بلکه فقط درجه حرارت و سرعت آن را اندازه‌گیری کرده است. اقیانوس-شناسان جدید در این نکته به توافق رسیده‌اند که همه جریانات را با اسامی جغرافیایی نامگذاری کنند. بدین سبب، این جریان اکنون رسماً «جریان پروئی» خوانده می‌شود.

در ماه مارس ۱۸۰۳م هومبولت و بن‌پلاند از گوایاکیل با کشتی عازم بندر مکزیکی آکاپولکو^{۴۷} شدند. نایب‌السلطنه مکزیکو، که آن موقع اسپانیای جدید خوانده می‌شد، به سبب کاهش محدودیتهای تجاری، سرمایه‌گذاری جدید در کاوشهای معدنی و حضور یک گروه توانمند و مشخص از روسا و رهبران کلیسا در اوج خوشبختی بود. در سال ۱۷۹۴م، اسپانیای جدید (مکزیکو) اولین کشور آمریکایی بود که سرشماری جمعیتی انجام داد.

هومبولت از طریق مشاوره با وعاظ کلیسا، ارقام جمعیتی را برای سال ۱۸۰۳ محاسبه کرد و به روز درآورد. او همچنین به یک مجموعه غنی از داده‌های آماری مربوط به تولید و دادوستد دست یافت. در سفر به اطراف و اکناف این کشور، به کوه‌پیمایی، اندازه‌گیری ارتفاعات، تعیین موقع مکانی از طریق طول و عرض ادامه داد و به بررسی بسیاری از سؤالات درباره وابستگی انسان و زمین، که به ذهنش خطور می‌کرد، پرداخت.

در سال ۱۸۰۴م مسافران به سمت هایپانا (هاوانا) در

44. Guano 45. Callao

46. Guayaquil 47. AcaPulco

48. Thomas Jefferson

49. Bordeaux

Continent ..., Paris : Dufour, 1814, (32 maps, with a supplement of an additional 7 maps published later) ;

XVIII *Examen critique de l'histoire de la géographie du Nouveau Continent et des progrès de l'astronomie nautique aux 15^e et 16^e siècles*, Paris : Gide, 1814 – 34 ;

XIX *Atlas géographique et physique du Royaume de la Nouvelle Espagne*, Paris : Schoell, 1811, (20 maps) ;

XX *Tableau physique des Andes et pays voisins* (Géographie des plantes équinoxiales), Paris : Schoell, 1805 ;

XXI-XXII *Recueil d'observations astronomiques, d'operations trigonometriques, et de mesures barometriques, faites pendant le cours d'un voyage aux regions équinoxiales du Nouveau Continent*, ed. J. Oltmanns , Paris : Schoell, Treuttel & Wurtz, 1808 – 1820;

XXIII-XXIV *Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparee faites dans l'Océan Atlantique, dans l'interieur du Nouveau Continent, et dans la Mer du Sud pendant les années 1799-1803*, in collaboration with Cuvier Latreille et Valenciennes , Paris : Schoell & Dufour, 1805-1833, (54 plates) ;

XXV-XXVI *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne*, Paris : Schoell, 1811 , In later editions with a supplement: *Essai politique sur l'île de Cuba* ;

XXVII *Essai sur la géographie des plantes, accompagne d'un tableau physique des regions équinoxiales ...* , Paris : Schoell, 1805, (One large folded plate) ;

XXVIII-XXX *Relation historique du voyage aux regions équinoxiales du Nouveau Continent, faites en 1799-1804 par A. de Humboldt et A. Bonpland*, Paris : F. Schoell, 1814 – 25, The account ends with the first part of

توسط ناپلئون بناپارت در جنگ ینا^{۵۰}، در سال ۱۸۰۶ شکست خورد . پس از دیدار کوتاهی از ایتالیا که به منظور مشاهده انفجار آتشفشان وزوو^{۵۱} صورت گرفت، در رأس یک هیأت سیاسی به پاریس رفت، و مدت ۱۹ سال در آنجا اقامت گزید.

در پاریس بود که یک مجموعه ۳۰ جلدی را تألیف و منتشر کرد و در آن نتایج مطالعات میدانی خودش را در قاره آمریکا به چاپ رسانید. در پایتخت فرانسه توانست از دانشمندان دیگر جهت تنظیم ۶۰/۰۰۰ گونه گیاهی جمع‌آوری شده‌اش کمک بگیرد. این گونه‌ها مشتمل بر بسیاری از انواع و جنس‌هایی بود که اروپاییان تا آن زمان آنها را ندیده و نشناخته بودند. او در پاریس توانست با بسیاری از ناشران ورزیده و گراورسازان کار کند. مجلدات سی‌گانه او تحت عناوین کلی و مختلف سازماندهی شده که از نظر خوانندگان محترم می‌گذرد:

I-II *Plantes équinoxiales ...*, ed. A. Bonpland , Paris: Levrault et Schoell , 1808 – 1809, (143 plates) ;

III-IV *Monographie des melastomacees ...*, ed. A. Bonpland, Paris : Librairie grecque-Latine-allemande, 1816-23 , (120 plates) ;

V *Monographie des mimoses et autres plantes legumineuses* , ed. C.S. Kunth, Paris : N. Maze, 1819-24, (60 plates) ;

VI-VII *Revision des graminees...*, introduction by C.S.Kunth , Paris : Gide fils, 1829-34 ,(220 plates) ;

VIII *Nova genera et species plantarum ...*, with A. Bonpland, ed. C.S. Kunth , Paris: Librairie Schoell, 1815-25, (700 plates) ;

XV-XVI *Vues des Cordilleres et monuments des peuples indigenes de l'Amerique*, Paris : F. Schoell, 1810, (63 plates) ;

XVII *Atlas géographique et physique du Nouveau*

50. Jena

51. Vesuvius

بخش دیگری از پژوهشهای او که تأثیر فراوانی بر جای گذاشت، تحقیقاتش در زمینه‌های اقتصاد منطقه‌ای و از جمله منابع و تولیدات یک کشور، در ارتباط با جمعیت و شرایط سیاسی بود که در قالب مجلدات ۲۵ و ۲۶ آثارش منتشر شد.

خوشبختی بسیار زیاد مردم در اسپانیای جدید، در مقایسه با کشورهای شمال آمریکای جنوبی از نکاتی بود که هومبولت را به شدت تحت تأثیر قرار داد و کنجکاوی زیادی برای پی بردن به علل این اختلاف از خود نشان داد. تعبیر و تفسیر او مبتنی بر این فرضیه بود که تنها راه مشخص برای افزایش خوشبختی همگانی در یک کشور استفاده هرچه مؤثرتر از منابع طبیعی است، که به نظر می‌رسید مکزیکی سرشار از آنهاست. پشتوانه این نظر او اطلاعات منظم و درجه‌بندی شده‌اش از اسپانیای جدید، بر اساس مشاهدات شخصی بود. یکی از موانع بازدارنده، که موجب وقفه در موضوع اصلی کار او شد، پیشنهاد حفر یک کانال در تنگه آمریکای مرکزی بود که وی بهترین مکان را برای حفر آن در سرزمین پاناما می‌دانست (این کانال، که اکنون به نام کانال پاناما معروف است، بعداً حفر شده و دو اقیانوس اطلس و آرام را به هم متصل کرده است).

هومبولت در چاپهای بعدی بر نوشته‌های سیاسی خود (بعد از ۱۸۶۲م) مکملی افزود و در آن به بحث درباره جزیره کوبا پرداخت. او در این مکمل کوتاه وضعیت ناخوشایند بردگی را مورد بحث قرار داد و لغو بردگی را بدون وارد آمدن آسیب جدی به اقتصاد کوبا امکان‌پذیر دانست.

هومبولت در مدت اقامتش در پاریس از دیدارهای مکرر علمی با بسیاری از استادانی که در آنجا گرد آمده بودند لذت می‌برد. او با فرانکو آراگو^{۵۳}، فیزیکدان فرانسوی که در مطالعه الکترو مغناطیسم و تئوری موج نور پیشگام بود، رابطه نزدیکی برقرار کرد. هومبولت با کارهای کارهای تحقیقی خود تحسین همگان را برانگیخت و در

the travels in peru in 1801 .

جلد چهارم طراحی شد؛ اما هرگز چاپ نشد؛ همه ۱۳ جلد در سال ۱۹۷۰، در آمستردام به کوشش *Theatrum Orbis Terrarum*، عیناً تجدید چاپ شد.

کتابهای او در مورد روابط تاریخی (جلدهای ۳۰-۲۸) تأثیر زیادی بر دنیای علم گذاشت و به بسیاری از زبانهای اروپایی ترجمه شد و در سال ۱۸۲۵م به کوشش شرکت هاف^{۵۴}، در آلمان به آلمانی ترجمه شد و در دسترس علاقه‌مندان قرار گرفت. او در کتاب خود به نام *گفتار طبیعت* *Ansichten der Nature* اعلام داشت که هدفش جلب توجه خوانندگان تحصیل کرده، نه دانشمندان، برای مجذوب شدن در کشف حقایق علمی بوده است. چارلز داروین پس از مطالعه کارهای پژوهشی هومبولت بارها گفته بود که «شرح مسافرت‌های علمی هومبولت را به کرات خوانده و نتیجه‌ای که گرفته است این بوده که هومبولت تمام مسیر زندگی خود را با کارهای علمی خویش جهت داده است». بی‌تردید تألیف این کتابها انگیزه مطالعات فراوانی در قسمتهای مختلف جهان شده است. کتاب *وابستگی یا رابطه تاریخی*، یا آن طور که به انگلیسی ترجمه شده *روابط شخصی*، حاوی تجارب شخصی هومبولت و سختیهای زندگی اوست. اغلب صفحات این کتاب به گزارش وزین مبتنی بر مسائل علمی و نیز نتایج به دست آمده از آن اختصاص یافته است. بدین ترتیب، کتابهای هومبولت برای یک دنیای روشن حاصل از اولین تأثیر اکتشافات، مانند یک نسیم تازه حیات بخش بود زیرا که آنها نه تنها سرشار از هیجانان سفر در سرزمینهای ناآشنا بلکه همراه با گزارشات مربوط به بررسیهای دقیق علمی بودند که در صدد پاسخگویی به سؤالات مربوط به روابط فیمابین در میان پدیده‌هایی که با یکدیگر گروه‌بندی شده بودند برآمده و مغایرت تام با اساس چهره کره زمین داشتند. هومبولت در اوایل سال ۱۸۰۵م به ارائه ترکیبی از جزئیات یافته‌هایش، به عنوان یک اصل برای مطالعه جغرافیای گیاهی، پرداخت که جلد بیست و هفتم تألیفاتش را تشکیل می‌داد.

تزار قول این کار را به او داد و تا سال ۱۸۳۵ شبکه‌ای از ایستگاه‌های هواشناسی روسیه که داده‌های هواشناسی را ثبت می‌کردند در تمام مسیر سن‌پترزبورگ تا جزیره‌ای در آن سوی سرزمین اصلی آلاسکا احداث شد. هومبولت بعداً از این ایستگاهها آمارهایی دریافت کرد که به او اجازه داد تا اولین نقشهٔ متوسط دمای جهان را ترسیم کند. هومبولت با پیروی از روشهای هالی^{۴۹}، و بوش^{۵۰}، که برای ارتباط نقاط هم‌ارزش از خطوط استفاده کرده بودند، اولین بار خطوطی را مورد استفاده قرار داد که نقاط دارای دمای یکسان «ایزوترم» را به هم وصل می‌کردند. او با توجه به اختلاف خطوط هم‌دما از خطوط عرضی (مدارات) مفهوم تازه‌ای را به اثبات رسانید مبنی بر اینکه اقلیم قاره‌ای در زمستان سردتر و در تابستان گرمتر از سرزمینهای مجاور اقیانوسها در عرضهای یکسان هستند.

هومبولت، همچنین، در سفر خود به سبیری خاکهای دائماً منجمد را، که اکنون «پرفراست»^{۵۱} نامیده می‌شوند مورد بررسی قرار داد. او بقایای یک ماموت^{۵۲} را مشاهده کرد که در روی زمین یخ‌زده و به همان وضع باقی مانده بود. او شواهدی از یخچال ندید و به همین دلیل نسبت به فرضیهٔ «عصر یخبندان» که بعداً توسط لوئیس آگازیس استاد سوئسی به اثبات رسید، در شک باقی ماند. از آنجا که قسمتهای وسیعی از سبیری در طول عصر یخبندان در زیر پوشش لایهٔ یخ قرار نداشته، حق با هومبولت بوده است.

کاسموس^{۵۳} (کیهان)

در زمستان ۲۸-۱۸۲۷، هومبولت به ایرادیک سری سخنرانی علمی (نشست آزاد) در آکادمی علوم سلطنتی در برلین

میان نخبگان اروپا پس از ناپلئون متشخص‌ترین فرد شمرده می‌شد. مردم از سراسر جهان به دیدارش می‌آمدند. از جمله کسانی که با او دیدار کردند سیمون بولیوار^{۵۴}، رهبر نهضت‌های استقلال‌طلب شمال آمریکای جنوبی بود که بعدها به اسپانیا تبعید شد. هومبولت به تشویق و مساعدتهای عملی از بسیاری دانشمندان جوان مبادرت ورزید که از جمله آنها این افراد شایان ذکرند: لوئیس آگازیس^{۵۵} که فرضیهٔ «یخچال جهانی» را به اثبات رسانید و پس از چندی در دانشگاه هاروارد به تدریس پرداخت، ژزئیوز فون‌لی بیگ^{۵۶} بیوشیمیست آلمانی و ژوزف بوزین گالت^{۵۷}، زمین‌شناس فرانسوی که به دلیل صعود به قله چیم‌بورازو^{۵۸} و فتح دیگر ارتفاعات و کوه‌پیمایی نزد هومبولت و بسیاری دیگر، صاحب اعتبار بود.

در برلین

هومبولت در سال ۱۸۲۷م به برلین بازگشت. ثروت شخصی او بر اثر هزینهٔ مسافرت‌هایش و به ویژه هزینهٔ چاپ کتاب‌هایش به اتمام رسیده بود. پیشنهاد شغل خزانه‌داری پادشاهی پروس در دربار را به سبب درآمد ثابتی که عایدش می‌شد پذیرفت. در سال ۱۸۲۹ به دعوت تزار روس عازم سن‌پترزبورگ شد و از آنجا با درشکه به سبیری رفت. او از سواحل دریای مازندران نیز دیدن کرد. این مسافرت برایش یک سفر پیروزمندانه بود، زیرا هنگامی که درشکه‌اش به شهری یا روستایی می‌رسید، ساکنان آنجا در طول جاده صف می‌بستند و از او استقبال می‌کردند.

هومبولت در این مسافرت تحت تأثیر مشاهدات خویش و از جمله درجهٔ حرارت قرار گرفت. وی به وضوح توانست تغییر درجهٔ دما را در یک عرض جغرافیایی بر اساس فاصله از اقیانوس یا دریا نظاره کند. در بازگشت به سن‌پترزبورگ، مصرانه از تزار خواست تا دستور دهد شبکه‌ای از ایستگاه‌های هواشناسی ایجاد شوند تا در آنجا آمارهای هواشناسی به طور منظم ثبت و نتایج به دست آمده بر اساس استاندارد مقایسه شوند.

54. Simon Bolivar

55. Louis Agassiz

56. Justus Von Leibig

58. Chimborazo

57. Joseph Boussingault

60. Buache

59. Halley

62. Mammoth

61. Permafrost

63. Kosmos

از جلد اول آن در مدت دوماه به فروش رفت و دیری نگذشت که این کتاب به بسیاری از زبانها و از جمله همه زبانهای اروپایی ترجمه شد.

کاسموس از نظر محتوای علمی و اعتبار برابر با تمام کارهایی بود که هومبولت در دوران زندگی با اشتیاق انجام داده بود. در جلد اول این کتاب نوعی معرفی و شناسایی همه جانبه از تصویر کلی عالم هستی ارائه شده است. دومین جلد با توصیفی نمایشی از طبیعت در طی اعصار به قلم تصویرگران چشم اندازها و از زبان شاعران شروع می شود و آن گاه با ذکر تاریخ فعالیت انسان در کشف و وصف کره زمین از زمان مصر باستان ادامه می یابد. بحر بسیار زیاد هومبولت، به ویژه، در جلد دوم کتاب آشکار می شود. جلد سوم درباره قوانین فضای آسمانی، که ما آن را «هیأت» می نامیم، گفتگو می کند. جلد چهارم به ژئو فیزیک کره زمین و نیز نقش انسان در آن اختصاص یافته است. در زیر نظر هومبولت را درباره انسان به عنوان بخشی از طبیعت، از پایان جلد اول کاسموس، نقل می کنیم:

«در طرح تصویر عمومی طبیعت، که من سعی در تبیین آن داشتم تعدادی از مشخص ترین عوارض نژاد انسانی را با استناد به درجه بندی طبیعی و نسبت به پراکندگی جغرافیایی نمونه های معاصر، در ارتباط با تأثیرات چشمگیری که توسط نیروهای طبیعی وارد می آورد بررسی کرده ام. اگر من شهادت به خرج نمی دادم و به بررسی این عوامل نمی پرداختم این کتاب کامل نمی شد. درجه وابستگی انسان به خاک و روندهای گوناگون هواشناسی جو که آن را احاطه کرده اند، در مقایسه با گیاهان و جانوران کمتر است و رهائش از کنترل نیروهای طبیعی غالباً از روی میل و به مدد دستیابی به کشاورزی پیشرفته و هوشمندانه است. با این حال ظرفیت اعجاب انگیز سازگاری با آب و هوای گوناگون در انسان بیشتر است و انسان در هر جایی اصلترین همراه طبیعت از نظر زندگی خاکی محسوب می شود.»

هومبولت بر این باور بود که همه نژادهای انسان از یک اصل واحد پیروی می کنند و آن اینکه هیچ نژادی الزاماً بر

پرداخت. سخنرانی هایش آنچنان حضار را مجذوب کرد که ناچار شد در سالنهای بزرگتری چندین بار آنها را تکرار کند. وی در این سخنرانیها نه تنها منزلت علم را در نظر افراد کم سواد جلوه گر ساخت، بلکه توجه رهبران کلیسا و افراد مذهبی را در آن زمان به این مسئله جلب کرد. او بر این نکته اصرار می ورزید که «مذاهب سه چیز مختلف را به بشر عرضه کرده اند؛ اول ایده آلیسم اخلاقی منسجمی که در همه مذاهب مشترک است؛ دوم یک رؤیای جغرافیایی با توجه به منشأ کره زمین و سوم، یک داستان در رابطه با اصول مذاهب.» او همیشه بر وحدت و انسجام طبیعت تأکید می ورزید و اعجاب خود از شگفتی عالم هستی را آشکار می ساخت؛ اما باز هم عده ای از ستایش کنندگانش از او خرده گرفتند که در هیچ یک از سخنرانیها و یا نوشته هایش نامی از خداوند نبرده است.

هومبولت در طی حدود ۵۰ سال زندگی طرح ذهنی یک دوره اثر را ریخت که عرضه کننده تصویر دقیق عملی از ساختار جهان هستی بودند. این کتابها مورد علاقه تحصیل کرده ها و سبب ایجاد انگیزه تحقیق در اهل علم و نیز اذهان غیر علمی بود. از آنجا که او شاهد و ناظر طبیعت به عنوان یک کل و انسان به عنوان بخشی از طبیعت بود، و تمام فعالیت های معنوی و هنری را در تاریخ طبیعی سهم می دانست، موضوع اصلی کتاب خود را توسعه طبیعت در طی قرون و به تاریخ تصویرگری و نقاشی چشم اندازها و توصیف شاعرانه طبیعت اختصاص داد. وقتی کتاب کامل شد، موضوعات و فصول آن به خوبی و به دقت از طرح کلی و روند سخنرانیهایی که در سال ۱۸۲۸م ایراد کرده بود، پیروی می کرد. او کتاب موسوم به کاسموس را در آخرین سالهای زندگی نوشت. در سال ۱۸۴۵م که ۷۶ سال داشت، اولین جلد این کتاب انتشار یافت. جلد پنجم این کتاب، در سال ۱۸۶۲، بر اساس دست نوشته هایی که از او برجای مانده و با سبکی عالی و ادیبانه نوشته شده بود، پس از مرگش انتشار یافت. کاسموس معتبرترین کار علمی هومبولت بود که موفقیت زودهنگامی را برایش به ارمغان آورد. اولین چاپ

دیگر نژادها برتری ندارد. اصرار او بر این نکته مبتنی بود که همه نژادها در رسیدن به آزادی، چه فردی و چه از نظر گروهی هدف یکسانی را در نظر می‌گیرند.

هومبولت نیاز به مشاهده توجیهی طبیعت در میدان مطالعاتی و مقیاس صریح و آگاهانه مشاهده را بارها و بارها مورد تأکید قرار داد. با این وجود او همیشه در جستجوی فرمول‌بندی کردن مفاهیم عمومی، یا آنچه که در زمان حال ما آن را خلاصه مدلها و فرضیه‌ها می‌دانیم بود. به هر حال تصور او این بود که مشاهده الزاماً باید مقدم بر هر چیز دیگر قرار گیرد.

وی در جلد اول کاسموس نوشت:

«ما هنوز از زمان امکان‌پذیر شدن عملکرد اندیشه برای تقلیل همه آنچه را که توسط حواس در جهت وحدت اصول عقلی مشاهده می‌کنیم فاصله زیادی داریم. از طرف دیگر بیان حقایق دوسویه موجب استثناء شدن پدیده‌ها بر طبق ارتباط عقلی آنها، تصمیم بسیاری از اختصاصات در انبوه مشاهدات و یا تلاش برای کشف قوانین نمی‌شود.»

در دوره حیات طولانی هومبولت ضرورت توجه بیشتر به تعریف زمینه‌های مطالعاتی خاص اهمیت پیدا کرد، چنان که در زمان امانوئل کانت مشاهده کردیم، جریان سخنرانیها متکی بر جغرافیای طبیعی بود که با تعریفی از زمینه موضوع مورد بحث آغاز می‌شد. به طور کامل آشکار بود که تاریخ راجع به مسائل تاریخی

براساس رویدادهای منظم از نظر زمانی و جغرافیا در ارتباط با توزیع و تراکمهای فضایی بحث می‌کردند. همچنین طبقه‌بندی منطقی دانش توسط کانت این مجال را برای افراد متخصص در مطالعه روندهای خاص بدون رجوع به زمان یا فضا فراهم آورد. به این طریق روشن می‌شود که تقسیم‌بندی پذیرفته شده نزد دانشمندان یک ابداع و ابتکار مربوط به کانت نبود و هومبولت با مطالعه گیاهان اولیه زیرزمینی (نهانی) در معادن فرایبرگ آنرا آشکار و روشن ساخت. هومبولت در مقدمه این رساله به ذکر این نکته می‌پردازد که وی تنها به مطالعه گیاهان نپرداخته است، بلکه گیاهان را در ارتباط با آنچه در اطراف آنها وجود داشته مورد توجه قرار داده است. هومبولت عبارت قبلی خود را در پاورقی کاسموس به لاتین بازنویسی نمود. هارتشورن چنین اظهار نظر می‌کند که هومبولت احتمالاً نظریات معلم خود ای. جی. ورنر را ارائه کرده است. هومبولت در مقدمه کاسموس چنین خاطرنشان ساخت که اصطلاحات فیزیولوژی، فیزیک، تاریخ طبیعی، زمین‌شناسی و جغرافیا تنها قبل از اینکه نظریات روشنی راجع به اختلافات موضوعی توسط این علوم به میان آید، کاربرد چندجانبه داشتند. جغرافیایی که هومبولت آن را " توصیف زمین " می‌نامید مجموعه‌ای از انواع گونه‌ها و پدیده‌های مختلف در سرزمینها و فضاهاى مجاور و مرتبط بود. ■