

青海海北高寒草甸生态系统降水 养分含量的初步研究

左克成 张金霞 王在模 赵宝莲 郭建华

(中国科学院西北高原生物研究所)

大气降水作为生态系统中非生物环境的一个重要因子, 不仅以其数量多少直接影响着生态系统的结构与功能, 而且因其含有一些营养元素(某些地区尚有化学污染元素) 随同降水输入生态系统, 不同程度地影响着土壤养分状况和植被。尽管输入数量不多, 但对雨养型的自然土壤和天然植被却有重要作用, 特别对于一些贫瘠土壤更是如此 (Bear, 1953; Kallio 等, 1975; Trudgill, 1977)。国外不少人对降水化学及输入营养元素数量进行过研究测定 (Miller, 1905; Leland, 1952; Tamm, 1958; Cooke, 1969; Kallio, 1975; Gersper, 1980; Lewis, 1981)。我国鲁如坤、史陶钧 1979 年报道了浙江金华地区降水中养分含量, 其他人系统研究报道较少。我们对高寒草甸生态系统的物质流研究中, 为了估计降水输入土壤体系的主要养分数量及其作用大小, 于 1980 年 5 月至 1982 年 4 月, 采集分析了青海门源县风匣口我所海北高寒草甸生态系统定位站 (以下简称海北站) 的降水。为了对比, 在西宁市古城台西北高原生物所院内, 同期采集分析了西宁降水。

海北站位于祁连山主脉冷龙岭南麓, 属纯牧区, 海拔 3200 米, 气候寒冷, 年均温 -2°C 。西宁海拔 2261 米, 年均温 5.6°C 。两地相距约 160 公里, 中间隔一大坂山。

一、降水的收集及分析方法

1980 年海北站及西宁两地均按旬接取降水样, 单独分析后加权计算月平均浓度 (降水量按海北站及西宁气象站观测数据计算), 1981 至 1982 年按月接取分析。每次降水样均置于冰箱内低温 ($0-4^{\circ}\text{C}$) 保存。分析的项目及分析方法: 铵态氮、硝态氮采用电极法; 磷采用钼蓝比色法; 钾、钠、钙采用火焰光度法 (英国 Unicam SP 900 型火焰光度计测定)。

二、结果与讨论

1. 年降水输入养分量

由表 1 可见海北站降水在 1980 年 5 月至 1982 年 4 月期间, 年平均输入生态系统的

氮量 ($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$) 为 772.44 毫克/米² (合 514.99 克/亩), 磷 22.82 毫克/米² (合 15.21 克/亩), 钾 345.40 毫克/米² (合 230.28 克/亩), 钠 528.80 毫克/米² (352.55 克/亩), 钙 1983.92 毫克/米² (1322.68 克/亩)。以上均按元素计 (下同)。输入氮量高出西宁 (612.45 毫克/米²) 26.12%, 钾量高出 1.38 倍, 磷量则低 17.17%。海北站降水中氮量以硝态氮为主, 约占 60.2%, 铵态氮占 39.8%。这可能与当地夏季多雷雨有关, 因雷电作用可使大气生成 $\text{NO}_2\text{-N}$ 和 $\text{NO}_3\text{-N}$, 自表 4 海北站 6 至 9 月降雨中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量远高于 $\text{NH}_4\text{-N}$ 亦可看出这一趋势。西宁降水中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量高于 $\text{NO}_3\text{-N}$, 它占二者总量的 62.22%。降水中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 高的现象 Bear (1953) 曾指出: 微生物分解有机质过程中逸入大气的气态氨及肥料中逸失的氨, 大部可随降水带返土壤。鲁如坤等 (1979) 在分析浙江金华降水中的氮量时也提出类似看法。我们初步认为: 西宁市郊耕地均系碱性土壤, 施用有机肥及尿素等氮素化肥数量较多, 气态氨的挥发估计不会少, 可能受此影响, 导致降水中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量高于 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。

降水中营养元素输入系统的数量, 主要决定于降水量和营养元素的浓度。在取样测定期间, 海北站与西宁降水中氮素年平均浓度接近, 西宁尚高出海北 6.8% (表 3), 但年输入氮量海北反而高出西宁, 这可能主要由于海北降水量高出西宁 34.76% 所致。

表 1 海北定位站及西宁降水中养分年输入量

Table 1 Annual input of precipitation elements at Haibei Station and Xining Site

| 地点 Location | 年 度 Year | 全年降水 Annual precipitation (mm) | $\text{NH}_4\text{-N}$ | $\text{NO}_3\text{-N}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$ + $\text{NO}_3\text{-N}$ | P | K | Na | Ca |
|---|---------------|---|------------------------|------------------------|---|-------|--------|--------|---------|
| 毫克/米 ² ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-2}$) | | | | | | | | | |
| 海北 Haibei | 1980.5—1981.4 | 433.2 | 310.52 | 615.79 | 926.31 | 24.46 | 353.36 | 622.38 | 1878.42 |
| | 1981.5—1982.4 | 517.1 | 304.46 | 314.11 | 618.57 | 21.18 | 337.44 | 435.21 | 2089.41 |
| | 平 均 mean | 475.2 | 307.49 | 464.95 | 772.44 | 22.82 | 345.40 | 528.80 | 1983.92 |
| 西宁 Xining | 1980.5—1981.4 | 312.8 | 269.10 | 290.18 | 559.28 | 45.81 | 140.47 | 446.44 | 1696.37 |
| | 1981.5—1982.4 | 392.6 | 493.12 | 172.49 | 665.61 | 9.28 | 149.89 | 339.74 | 1384.04 |
| | 平 均 mean | 352.7 | 381.11 | 231.34 | 612.45 | 27.55 | 145.18 | 393.09 | 1540.21 |

2. 降水中养分输入量月变化

海北站月平均降水养分输入量列入表 2。由表 2 可见 5 至 9 月雨季期间各养分输入量均显著高于旱季, 这显然与雨季各月降水量大有关。测定期间 5 至 9 月降水量占全年降水量的 93.1%, 养分输入量氮为 701.95 毫克/米² (合 467.99 克/亩), 磷 19.00 毫克/米² (合 12.67 克/亩), 钾 298.43 毫克/米² (合 198.96 克/亩), 钙 1744.37 毫克/米² (1162.97 克/亩), 分别各占年输入量的 90.89%、83.26%、86.40%、87.90%。正值牧草生长季节, 对补给牧草营养极为有利。

表2 海北站 1980年5月—1982年4月降水中养分逐月平均输入量

Table 2 Monthly input of nutrients in the precipitation at Haibei Station during May 1980—April 1982

| 月份 Month | 降水 Precipitation (mm) | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N + NO ₃ -N | P | K | Na | Ca | pH |
|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|---|-------|--------|--------|---------|------|
| 毫克/米 ² (mg · m ⁻²) | | | | | | | | | |
| 1 | 3.6 | 1.63 | 8.05 | 9.68 | 1.01 | 4.87 | 3.26 | 36.47 | 7.36 |
| 2 | 3.5 | 12.26 | 3.22 | 15.48 | 0.76 | 28.26 | 9.62 | 26.62 | 7.46 |
| 3 | 7.6 | 6.53 | 3.89 | 10.42 | 0.54 | 4.04 | 13.42 | 62.75 | 7.51 |
| 4 | 6.6 | 7.20 | 8.41 | 15.61 | 0.53 | 4.70 | 7.22 | 53.20 | 7.27 |
| 5 | 21.6 | 2.38 | 35.45 | 37.83 | 2.10 | 12.60 | 54.73 | 159.71 | 7.36 |
| 6 | 73.3 | 81.06 | 139.92 | 220.98 | 5.07 | 51.33 | 131.57 | 186.44 | 7.14 |
| 7 | 102.2 | 12.91 | 106.20 | 119.11 | 0.14 | 89.06 | 143.40 | 471.67 | 6.88 |
| 8 | 148.7 | 66.13 | 50.42 | 116.55 | 7.22 | 89.59 | 114.04 | 726.69 | 7.42 |
| 9 | 96.6 | 103.34 | 104.14 | 207.48 | 4.47 | 55.85 | 37.42 | 199.86 | 7.08 |
| 10 | 9.0 | 11.53 | 3.26 | 14.79 | 0.78 | 2.86 | 10.54 | 37.32 | 6.76 |
| 11 | 2.0 | 2.10 | 1.10 | 3.20 | 0.12 | 1.37 | 2.34 | 16.90 | 6.78 |
| 12 | 0.5 | 0.42 | 0.89 | 1.31 | 0.08 | 0.87 | 1.25 | 6.29 | 7.22 |
| 合计 Total | 475.2 | 307.49 | 464.95 | 772.44 | 22.82 | 345.40 | 528.80 | 1983.92 | |

对海北站及西宁月平均降水量与输入N量间进行相关分析,测得其相关系数(r)分别为0.793和0.909,二者均大于自由度 $n-2=10$, $\alpha=0.01$ 水平时显著相关系数 r 的最小值0.708,说明月降水量与氮输入量相关极显著。这与Leland(1952)研究纽约Ithaca 1931—1949年18年间月平均降水与平均氮量相关分析结果一致。海北站及西宁两地月平均降水与输入磷量、钾量亦均呈极显著相关。海北站月平均降水量与输入磷量间 $r=0.787$,与钾间 $r=0.951$;西宁月平均降水量与输入磷量 $r=0.890$,与钾 $r=0.948$,均大于自由度为 $n-2=10$, $\alpha_{0.01}$ 水平时的 r 值0.708,说明它们相关极显著。当然,我们观测年限短,这种情况能否反映一般趋势有待进一步研究。

3. 降水中养分平均浓度

海北站降水中氮、磷、钾年平均浓度分别为1.625、0.048、0.727毫克/升(表3),氮、磷浓度低于西宁,钾则显著高于西宁。各月降水养分浓度有不同程度的变化,甚至有的差异很大。由图1—3看得较明显,氮、磷、钾浓度均波动较大,海北站氮($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$)、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及钾的浓度最大值都出现在2月, $\text{NO}_3\text{-N}$ 及磷则出现在1月。西宁变化情况则有所不同(图4),例如氮以3、6两月降水中浓度最高,磷的浓度变化不大,钾浓度的最大值则出现在4月份。大气降水中营养元素的含量受到气候(雷电、风等)、大气尘埃、地理环境、土壤反硝化作用、有机质分解、施肥、工业污染等一系列自然和人为因素的影响(鲁如坤等,1979; Trudgill, 1977; Kallio, 等, 1975),错综复杂,因此对其出现的地区差异和月变化情况,目前尚难作出确切的解释与估计。

不同形态的降水养分浓度有差异,由表4可见在海北站春雪中氮($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$)及磷的浓度均高于雨水,钾相差不大。冬雪除含磷量高于雨水外,氮、钾均与雨水相近。氮的浓度顺序:春雪>雨水>冬雪;磷浓度顺序:冬雪>春雪>雨水。西宁降水中氮、磷浓

表3 海北站及西宁1980年5月—1982年4月降水中养分年平均浓度

Table 3 Annual average concentration of nutrients in the precipitation at Haibei Station and Xining Site

| 地点 Locality | 年平均养分浓度(毫克/升) Annual average concentration of nutrients (mg/L) | | | | | | |
|----------------|---|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N + NO ₃ -N | P | K | Na | Ca |
| 海北 Haibei | 0.647 | 0.978 | 1.625 | 0.048 | 0.727 | 1.160 | 4.169 |
| 西宁 Xining | 1.081 | 0.656 | 1.736 | 0.079 | 0.413 | 1.105 | 4.368 |

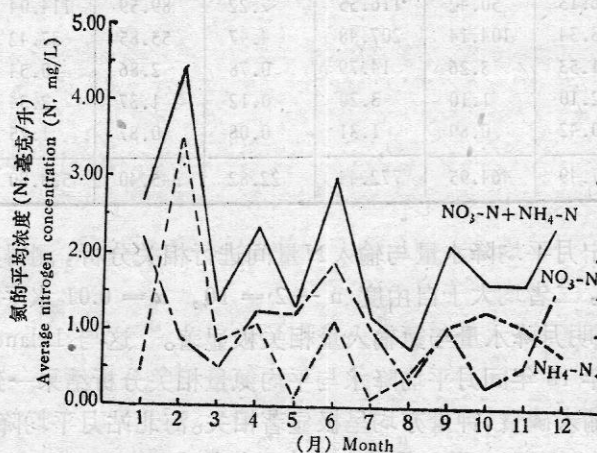


图1 海北站1980年5月—1982年4月各月降水中氮的平均浓度

Fig. 1 Average monthly nitrogen concentration in the precipitation from May 1980 to April 1982 at Haibei Station

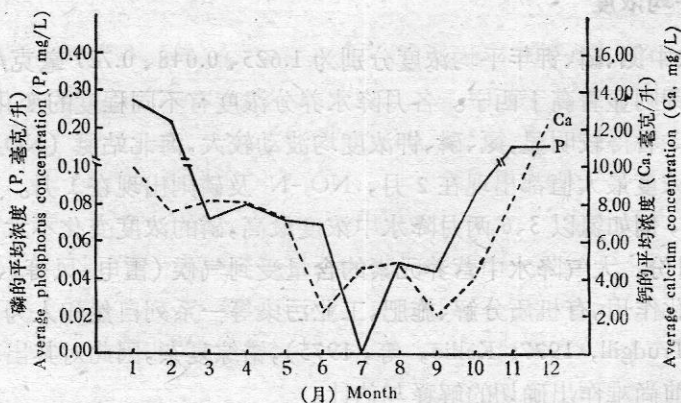


图2 海北站1980年5月—1982年4月各月降水中磷、钙的平均浓度

Fig. 2 Average monthly concentration of phosphorus and calcium in the precipitation from May 1980 to April 1982 at Haibei Station

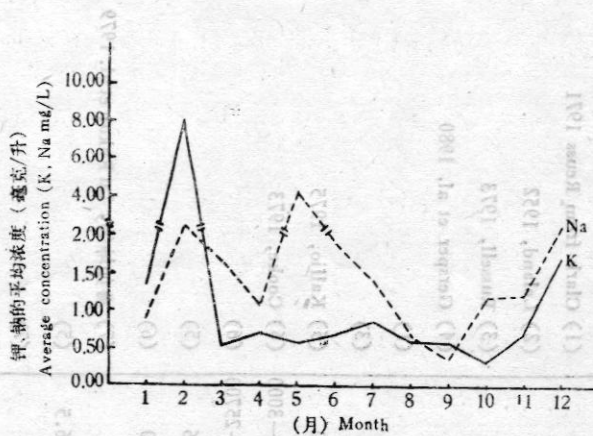


图3 海北站1980年5月—1982年4月各月降水中钾、钠的平均浓度

Fig. 3 Average monthly concentration of potassium and sodium in the precipitation at Haibei from May 1980 to April 1982

度高低顺序。均为春雪>雨水>冬雪。

就地区间相同形态降水相比,海北站冬雪中矿质氮含量($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$)高出西宁64.4%;春雪和雨水中氮的含量两地基本相同。雨水、春雪及冬雪中钾的含量,海北站比西宁分别高出63.7%、53.6%、252.2%。据 Gersper (1980) 报道,阿拉斯加的 Barrow

表4 海北站及西宁1980年5月—1982年4月不同形态降水中养分浓度

(单位:毫克/升, n = 样品数)

Table 4 The average nutrient concentrations of different states of precipitations at Haibei Station and Xining Site during the period of May 1980 to April 1982

(unit: mg/L, n = sample number)

| 地点 Location | 降水形态 State of ppt. | 时期 Period | $\text{NO}_3\text{-N}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$ | $\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$ | P | K |
|----------------|-----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| 海北 Haibei | 春雪 Spring snow | 1—5月 Jan.—May | 1.151 (n = 10) | 0.887 (n = 10) | 2.038 (n = 10) | 0.127 (n = 10) | 0.748 (n = 10) |
| | 冬雪 Winter snow | 10—12月 Oct.—Dec. | 0.691 (n = 5) | 1.012 (n = 5) | 1.703 (n = 5) | 0.154 (n = 5) | 0.715 (n = 5) |
| | 雨 Rain | 6—9月 June—Sep. | 1.091 (n = 14) | 0.687 (n = 14) | 1.778 (n = 14) | 0.041 (n = 14) | 0.689 (n = 14) |
| 西宁 Xining | 春雪 Spring snow | 1—5月 Jan.—May | 0.530 (n = 6) | 1.434 (n = 6) | 1.964 (n = 6) | 0.111 (n = 6) | 0.487 (n = 6) |
| | 冬雪 Winter snow | 10—12月 Oct.—Dec. | 0.420 (n = 1) | 0.616 (n = 1) | 1.036 (n = 1) | 0.005 (n = 1) | 0.203 (n = 1) |
| | 雨 Rain | 6—9月 June—Sep. | 0.588 (n = 16) | 1.214 (n = 16) | 1.802 (n = 16) | 0.079 (n = 16) | 0.421 (n = 16) |

表5 不同地区年降水输入营养元素数量

(单位: 毫克·米⁻²)

Table 5 Nutrient input through annual precipitation at different regions

(Unit: mg·m⁻²)

| 国家与地区 Country and region | 年降水 Annual ppt. (mm) | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N + NO ₃ -N | 总N Total N | P | K | Ca | Na | 资料来源 Data source |
|--|-------------------------------|--------------------|--------------------|---|---------------|----------|----------|----------|-----------|--------------------------------|
| (美) Pawnee, Colorado, USA | | | | | 400 | | | | | (1) Clark from Reuss 1971 |
| (美) Ithaca, N. Y. | 90.25 | | | | 591 | | | | | (2) Leland, 1952 |
| (美) Cornell, N. Y. | | | | 600 | | | | | | (3) Russell, 1973 |
| (美) Barrow, Alaska | 170 | 23.1 | 3.5 | | 30.5 | | | | | (4) Gersper et al. 1980 |
| (加) Matador, Saskatchewan, Canada | | | | | 300 | 0.93 | | | | (1) |
| (英) 洛桑 Rothamsted, Eng. | | | | 400 | | | | | | (3) |
| (瑞典) Abisko, Sweden | | | | | 40 | | 50 | 160 | 40 | (5) Kallio, 1975 |
| 瑞典 Sweden | | 70—400 | 15—80 | 85—480 | | | 110—350 | 600—1900 | 400—3000 | (6) Cooke, 1973 |
| 挪威 Norway | | 80—600 | | | | 300—1900 | 300—1400 | 40—1700 | 100—25700 | (6) |
| (挪威) Hardangervidda, Norway | 730 | 56 | 70 | 126 | | 3 | 588 | 260 | 366 | (5) |
| 澳大利亚西部 Western Australia | | 70 | 50—80 | 120—150 | | | 30 | | 110 | (6) |
| (马) 马来亚 Malaya, Malaysia | | | | | 1950 | | | | | (7) 鲁如坤等, Lu Rukun et al. 1979 |
| (芬兰) Kevo, Finland | 379.3 | 14.0 | 47.3 | 61.3 | 145 | 7.9 | 114.0 | 200.0 | 226.5 | (5) |
| (中) 浙江金华 Jinhua, Zhejiang | 1405.0 | 1207.44 | 1102.44 | 2309.88 | | 12.00 | 719.96 | | | (7) |
| (中) 青海门源(海北站) Menyuan, Qinghai (Haibei Station) | 475.2 | 307.49 | 464.95 | 772.44 | | 22.82 | 345.40 | 1983.92 | 528.8 | (8) 本文, This paper |
| (中) 青海西宁, Xining, Qinghai | 352.7 | 381.11 | 231.34 | 612.45 | | 27.55 | 145.18 | 1540.21 | 393.09 | (8) 本文, This paper |

海岸苔原 (Coastal Tundra) 雪中氮的主要形态是 $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ 高出 $\text{NO}_3\text{-N}$ 2—9 倍, 冬雪中磷的浓度低于夏季降水。西宁冬春降雪也是 $\text{NH}_4\text{-N}$ 浓度高于 $\text{NO}_3\text{-N}$, 但海北站春雪中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度反而高出 $\text{NH}_4\text{-N}$ 29.8%, 冬雪则以 $\text{NH}_4\text{-N}$ 为主要形态。降水中磷浓度的情况, 海北站、西宁与 Barrow 相反, 则是雪中磷含量高于雨水。

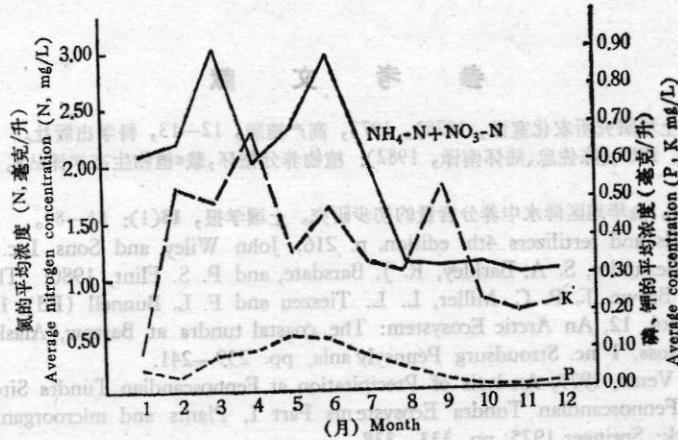


图4 西宁1980年5月—1982年4月各月降水中氮、磷、钾的平均浓度

Fig. 4 Average monthly concentration of nitrogen, phosphorus and potassium in the precipitation from May 1980 to April 1982 at Xining

4. 海北站通过降水, 年输入营养元素数量与国内及某些国家和地区比较

由表5可见, 观测期间海北站年降水输入土壤亚系统的氮量虽低于浙江金华以及马来西亚的马来亚, 而高于芬兰斯堪的纳维亚定位站的 Kevo, 瑞典的 Abisko, 挪威的 Hardangervidda 以及美国康乃尔、科罗拉多州的 Pawnee 和纽约州的 Ithaca 以及阿拉斯加的 Barrow, 也比英国洛桑、加拿大 Matador 等地为高。海北站磷输入量高出金华近一倍, 与世界较高地区接近。钾的输入量低于金华, 与国外相比, 介乎中间。

海北站植物生长季(5—9月)降水输入生态系统的氮量 701.95 mg/m^2 , 钾 298.43 mg/m^2 。据 Kallio (1975) 报道, 芬兰 Kevo 在 1971—1973 年生长季中, 降水输入 $\text{NO}_3\text{-N}$ 及 $\text{NH}_4\text{-N}$ 仅 32 mg/m^2 , 全氮不过 136 mg/m^2 , 钾 60 mg/m^2 。海北站高出 Kevo 数倍。

三、小 结

海北站降水, 年平均输入氮 ($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$) 772.44 mg/m^2 , 磷 22.82 mg/m^2 , 钾 345.40 mg/m^2 , 钠 528.80 mg/m^2 , 钙 1983.92 mg/m^2 。氮、钾量分别高出西宁 26.12%、138%, 磷则低 17.17%。降水中氮素形态, 海北站以 $\text{NO}_3\text{-N}$ 为主(占 60.2%), 西宁以 $\text{NH}_4\text{-N}$ 为主(占 62.22%)。两地各自月平均降水量与氮、磷、钾输入量均相关极显著。雨季各月元素输入量显著高于旱季。海北站降水年输入氮量低于浙江金华以及马

来西亚的马来亚,而高于芬兰的 Kevo, 瑞典 Abisko 以及美、英、加拿大某些地区的降水氮量。磷输入量与世界较高地区接近,钾介乎中间。

海北站降水中年平均养分浓度,氮、磷、钾分别为 1.625、0.048、0.727 毫克/升。各月浓度波动较大。不同形态的降水养分浓度有差异。春雪中氮、磷含量高于雨水,钾相近。冬雪含氮低于或接近雨水,磷高于雨水。春雪中氮以硝态氮为主,冬雪中氮以铵态氮为主。

参 考 文 献

- 库克(中国科学院南京土壤研究所农化室译,1978),1973,高产施肥,12—13,科学出版社。
- 库克(Cooke G. W.),1969,(陈佐忠、陆怀南译,1982):植物养分循环,载《植物生态学译丛》,(4):229—248,科学出版社。
- 鲁如坤、史陶钧,1979,金华地区降水中养分含量的初步研究。土壤学报,18(1):81—84。
- Bear F. E., 1953, Soils and fertilizers 4th. edition, p. 216, John Wiley and Sons Inc. New York.
- Gersper P. L., V. Alexander, S. A. Barkley, R. J. Barsdate, and P. S. Flint, 1980: The soils and Their nutrients In: Brown J., P. C. Miller, L. L. Tieszen and F. L. Bunnell (Ed), 1980, US/IBP Synthesis Series Vol. 12, An Arctic Ecosystem: The coastal tundra at Barrow, Alaska. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc. Stroudsburg Pennsylvania, pp. 239—241.
- Kallio P. and A. K. Veum, 1975, Analysis of Precipitation at Fennoscandian Tundra Sites. In: Wielgolaski F. E. (Ed), Fennoscandian Tundra Ecosystems Part I, Plants and microorganism. Berlin-Heidelberg New York: Springer 1975; pp. 333—338.
- Leland E. W., 1952, Nitrogen and sulfur in the precipitation at Ithaca N. Y. *Agronomy Journal* Vol. 44: 172—175.
- Lewis W. M., 1981, Precipitation chemistry and nutrient loading by precipitation in a tropical watershed. (Abstract) *Soils and Fertilizers*, 1982, Vol. 45 No. 2, P. 216.
- Russell E. W, 1973, Soil conditions and Plant growth. 10th edition Longman Group Limited London p. 351.
- Trudgill S. T., 1977, Soil and vegetation systems, Clarendon Press, Oxford, pp. 51—55.

**PRELIMINARY RESEARCH ON THE CONTENT OF
PLANT NUTRIENTS OF PRECIPITATION IN
HAIBEI ALPINE MEADOW ECOSYSTEM,
QINGHAI**

Zuo Kecheng Zhang Jinxia Wang Zaimo Zhao Baolian Guo Jianhua
(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

Nutrient input through precipitation is noticeable to some natural ecosystems. In order to investigate the nutrient flow, the authors have sampled and analysed the precipitation at Haibei Research Station of Alpine Meadow Ecosystem, Qinghai province, during the period May 1980 to April 1982. Samples were collected every ten days in 1980 and collected monthly during 1981 to 1982. It was found that the average annual inputs of nutrient elements through precipitation at the station are: $N(NO_3-N+NH_4-N)$ $772.44 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$, P $22.82 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$, K $345.40 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$, Na $528.80 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$, and Ca $1983.92 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$. In comparison with the nutrient input by precipitation at Xining site, the amounts of nitrogen and potassium contained in the precipitation of Haibei station are greater by 26.12% and 138% respectively than those of Xining, while the phosphorus input is 17.17% less than that of Xining. With a content of 60.2% in total mineral nitrogen, nitrate nitrogen is shown to be the dominant form of nitrogen involved in precipitation at Haibei Station during the measuring period. Nevertheless, at Xining site ammonium performed as the prevailing one. The correlation analysis between the monthly average precipitation and monthly input of N, P or K indicates that the two variables above are correlated significantly. There are different nutrient concentrations in different forms of precipitation as snow or rain. It showed that the nitrogen and phosphorus concentrations of spring snow are higher than that of rainwater, however, the potassium concentration is approximately equal between them. Nitrogen content in winter snow is less than rainwater, but phosphorus content appears contrary to the tendency of nitrogen. NO_3-N is the principal form of nitrogen in spring snow at the station, while ammonium nitrogen displays dominant one in winter snow. In addition, some results are compared with other regions and countries.