

Bulud sahələri və onların yaranma səbəbləri

Yer səthindən müəyyən hündürlükdə asılı vəziyyətdə yerləşən su damcıları və buz kristalları yığılmasına **bulud** deyilir. Buludlar su buxarının kondensasiyası və yaxud sublimasiyası nəticəsində yaranırlar. Buna görə də buludları çox zaman **kondensasiya və ya sublimasiya məhsulları** da adlandırırlar. Məlum olduğu kimi, atmosferdə 1 (bir) qram su buxarının kondensasiyası və ya sublimasiyası üçün 600 kalori istilik ayrılır. Lakin bunun üçün hava həddən artıq doymalıdır. Atmosfer çox qarışıq bir mühitdir və burada üfüqi hərəkətlərlə bərabər, şaquli hərəkətlər də müşahidə olunur. Havanın bu cür axınları yer səthinin böyük ərazilərində hava şəraitinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bu təsir, xüsusən buludların, yağıntıların və başqa atmosfer hadisələrinin yaranmasında da özünü göstərir.

Atmosfer rütubətliyi 100 %-ə çatdığı zaman kondensasiya nüvələri üzərində su damcılarının əmələ gəlməsi prosesi güclənir. Beləliklə, tərkibində çoxlu miqdarda su damcıları olan buludlar əmələ gəlir. Müəyyən edilmişdir ki, təmiz su normal atmosfer təzyiqi şəraitində 0°C -də donur. Suyun bərk hala keçməsi üçün kristallaşma mərkəzinin əmələ gəlməsi zəruridir. Atmosferdə hərəkətin 0°C -dən aşağı olduğu yerlərdə tərkibində su buxarı olan buludlarda kristallaşma mərkəzi əmələ gəldiyi üçün tərkibində buz zərrəcikləri olan buludlar əmələ gəlir. Kondensasiya nəticəsində bulud və digər atmosfer hadisələrinin əmələ gəlməsi üçün su buxarının olması zəruridir. Havaya su buxarı dəniz, göl və çaylardan, torpaq, bitki səthindən buxarlanaraq qalxır. Bu proses hətta aşağı temperatur şəraitində belə davam edir. Lakin, yüksək temperatur şəraitində buxarlanma çox və güclü gedir. Havanın temperaturu artdıqca onda olan su buxarının miqdarı da artır, yəni mütləq rütubətlik havanın temperaturu ilə düz mütənasibdir.

Atmosferdə bulud əmələgəlmədə iştirak edən qalxan və enən hava axınları öz ölçülərinə, sürətlərinə və atmosfer proseslərinə təsiri baxımından fərqlənirlər. Buna görə də şaquli axınları 3 əsas növə bölmək olar:

- nizamlı şaquli hərəkətlər ;
- istilik konveksiyası ;

– dinamik turbulentslik .

Nizamlı şaquli hərəkətlər – sürəti 1-10 sm/san olan şaquli hava axınlarıdır. Bu cür hərəkətlər böyük ərazilərdə müşahidə edilir və şaquli istiqamətdə bütün troposferi əhatə edə bilirlər.

İstilik konveksiyası – Günəş tərəfindən yer səthinin qeyri-bərabər qızması nəticəsində yaranır. Daha çox isinmiş sahələrdə hava tez qızır və isti, yüngül olduğuna görə o, yuxarı qalxmağa başlayır, qalxan hava kütlələrinin sürəti 5-10 m/san, lakin bəzi hallarda 30-40 m/san təşkil edir. Enən hava kütləsinin sürəti isə bundan dəfələrlə az olur. İstilik konveksiyası, adətən, ilin isti dövründə müşahidə olunur, səhər vaxtı yaranır, günorta maksimum həddə çatır, axşam isə zəifləyir.

Dinamiki turbulentsliklər – ilin istənilən dövründə yarana bilirlər. Yayda istilik konveksiyasının hesabına güclənməklə bir neçə yüz metr atmosfer qatını əhatə edir.

Hava kütləsi yuxarı qalxdıqca adiabatik olaraq soyuyur, aşağı endikdə isə əksinə, adiabatik olaraq isinir. Havanın temperaturu ilə şəh nöqtəsi temperaturu arasındakı fərq azalan zaman hava doymuş hala çatır və bu hündürlükdə kondensasiya prosesi başlayır.

Əgər hissəciklər qalxan hava cərəyanları vasitəsilə ilkin səviyyədən kondensasiya səviyyəsinədək qalxırsa, bu zaman kondensasiya səviyyəsində və ondan yuxarıda buludlar əmələ gələcəkdir. Qalxma davam etdikcə su buxarının kondensasiyası baş verir və kondensasiyanın gizli istiliyi ayrılır, buna görə də temperaturun az aşağı düşməsi müşahidə olunur. Doymuş havada temperaturun hər 100 m-də aşağı düşməsi $0,5^{\circ}\text{C}$ olacaq və kondensasiya prosesi rütubətli adiabatik qanuna uyğun davam edəcək.

Buludların təsnifatı aşağıdakı əlamətlərə əsaslanaraq aparılır:

a) Buludların aşağı sərhədlərinin yer səthindən hündürlüyünə və onların xarici görünüşlərinə görə - bu cür təsnifat **buludların morfoloji təsnifatı** adlanır və aşağıdakı kimi aparılmışdır:

1) aşağı sərhədi 6 km-dən yuxarıda yerləşən **yuxarı təbəqə buludları** – Ci, Cc, Cs (lələkli, lələkli-topa, lələkli-laylı);

2) sərhədləri 2 – 6 km arasında yerləşən **orta təbəqə buludları** – Ac, As (yüksək-topa, yüksək-laylı);

3) aşağı sərhədi 2 km-dən alçaq olan **aşağı təbəqə buludları** – Sc, St, Ns (laylı-topa, laylı, laylı-yağışlı);

4) **Şaquli inkişaf buludları və ya konvektiv buludlar** – Cu, Cu cong, Cb (topa, güclü-topa, topa- yağışlı). Burada Cu cong buludu Cu buludunun yarımnevüdür.

Buludların aşağı sərhəddinin hündürlüyünü bir sıra cihazlarla ölçürlər. Bunlara misal olaraq, Seliometr, LİDAR-12 AVİATOR, CT25K və s. cihazları göstərmək olar. Bu cihazlar buludların aşağı sərhəddinin hündürlüyünü 10 m-dən 7500 m-dək ölçmək imkanına malik olmaqla, iş prinsipləri eynidir. Buludların aşağı səviyyəsinin hündürlüyü aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$H = \frac{S \cdot t}{2},$$

burada,

S-işıq sürəti ($S=300000$ km/san), t – isə impulsun göndərilməsinə və qəbul olunmasına sərf olunan vaxtdır.

Hal-hazırda buludların aşağı sərhəddinin hündürlüyünü operativ təminat məqsədilə ölçmək üçün ən əlverişli və optimal cihaz olaraq LİDAR-12 və CT25K seliometrləri hesab edilir. Bu cihazlar buludların aşağı sərhəddinin hündürlüyünü lazerlərlə bir dəqiqə ərzində dörd dəfə ölçmək imkanına malikdir. Bütün bu üsullardan başqa buludların parametrlərinin təyin edilməsi üçün Doppler radiolokatorlarından, MRL (meteoroloji radiolokatorlar), radiozond məlumatlarından da istifadə etmək faydalıdır. Hal-hazırda H.Əliyev beynəlxalq hava limanında olan MRL-5 tipli meteoroloji radiolokator 300 km radiusda olan bütün bulud sistemlərini və onlarla əlaqədar təhlükəli atmosfer hadisələrini aşkarlamaqla, uçuşların meteoroloji təhlükəsizliyini təmin etmək üçün əhəmiyyətli müşahidə vasitəsi hesab edilir.

Buludların müşahidəsi zamanı müşahidəçilər onların evolyusiyasını da nəzərə almalıdır. Buludların evolyusiyası və ya birindən digərinə keçid formasının

mümkünlüyü qanunauyğun şəkildə baş verməklə, buludların ilkin formasından asılıdır.