المطر واسبابهُ

قد يعجبُ القارئُ من بحثنا في هذا الموضوع في هذه البلاد وفي هذا الفصل وحرارة الشمس تكاد تجفف ماء النيل ولكن توالي وقوع الامطار ولو طلاًّ في القاهرة وما فوقها الى الصعيد الاعلى ووقوعها غزيرة في الشام واوربا واميركا حتى اترعت الغدران وطغت على المدن فاغرقتها كل ذلك دعانا الى وضع مقالة مسهبة في هذا الموضوع آملين ان نشرح فيها اموراً غريبةً لم نشرحها قبلاً فنقول

الشائع ان تكوُّن المطر من ابسط الاعمال الطبيعيَّة وهو لا يزيد عن ان الماء يصعد بخاراً بسبب الحرارة فاذا وصل الى اعالي الجو برد فصار ماء سائلاً فنقل عن السحاب ووقع على الارض قطرات وهو المطر ولكن لتكوينه ملابسات أُخرى لا يخلو ذكرها من فائدة لدى جمهور القراء ولذلك رأينا ان نبسطها في ما يلي

لا يخفى ان الماء يختلفُ من نفسهِ صيفاً وشتاءً وجفافهُ دليل على انهُ يصير بخاراً . وما البخار سوى ماء تجزَّأ اجزاء صغيرة جدًّا وتفرَّقت اجزاؤهُ بعضها عن بعض وطارت في الهواء . والذي يفرّق اجزاء الماء هذا التفريق هو الحرارة فلو زالت الحرارة ما صار شيءٌ من الماء بخاراً . والحرارة وكل القوى الطبيعيَّة لا تتلاشى فالماء يصير بخاراً والحرارة التي صيرتهُ بخاراً تبقى محصورة فيهِ حتى اذا برد ظهرت منهُ ثانية ولذلك لا يعود ماء ما لم تزُل منهُ هذه الحرارة

فاذا وضعنا رطلاً من الثلج في اناء ووضعناهُ فوق النار ووجدنا ان الثلج يذوب كلهُ في عشر دقائق فاذا بقيت النار على احتدامها تماماً ولم تزد حرارتها ولم تنقص يأخذ الماء بالتبخر ولكنهُ لا يتبخَّر كلهُ الاَّ في نحو ساعة من الزمان وفي غضون هذه الساعة لا تزيد حرارتهُ الاَّ درجةً واحدة وذلك دليل واضح على ان حرارة النار منهُ تلك الساعة قد استُخدمت كلها في تحويل الماء الى بخار وهذه الحرارة كافية لاذابة نحو خمسة ارطال ونصف من الثلج ورفع حرارتها الى درجة الغليان ومع ذلك لا تظهر في البخار الاَّ اذا بُرِّد او استُخدِم لتسخين الماء البارد فانهُ يغلي نحو خمسة ارطال ونصف من الماء

وطالما تكرَّرت علينا مسائل السائلين عن سبب برودة الماء في قلل الخزف ايام الحرّ الشديد وسبب برودة البطيخ اذا كُسر ووضع في الهواء الحار . والسبب في ذلك ان الماء

يتبخّر من سطح الخزف وتبخرهُ يستدعي انهُ يمتص جانبًا كبيرًا من حرارة الماء الذي يبقى في القلة . وكذا الماء الذي في البطيخ يتبخر جانب منهُ فيمتص بعض الحرارة التي في البطيخ فيبرد . ويشتد التبخّر باشتداد جفاف الهواء وسخونته ولذلك اذا كان الهواء رطبًا جدًّا لم يبرد الماء في الآنية . ففي القاهرة كثيرًا ما تبلغ حرارة الماء في القلل ٣٥ درجة حينما تكون حرارة الهواء المحيط بها ٣٥ درجة واما في الاسكندرية فذلك لا يحدث ابدًا وان حدث فحدوثهُ نادر جدًّا لشدة رطوبة الهواء فيها . واذا وضع الماء في الآنية الزجاجيّة لم يبرد ولم تنحط حرارتهُ عن حرارة الهواء المحيط بها لانهُ لا يترشّح منها . وبما ان التبخّر يزيد بزيادة جفاف الهواء اتّخذ مقدارهُ دليلاً على مقدار جفاف الهواء

يظهر مما تقدّم ان الهواء لا يخلو من البخار المائي الصاعد اليهِ من البحار والبحيرات والانهار والترع والخلجان وكل ما فيهِ ماء الاّ اذا كانت الارض تحتهُ صحراء قاحلة الى امد بعيد جدًّا فانهُ قد يخلو حينئذٍ من البخار تمامًا عند سكون الرياح . وان التبخّر يكون على اشدهِ في البلدان الحارّة الجافّة الهواء ففي القطر المصري ولاسيّما الوجه القبلي منهُ التبخّر شديد جدًّا يحسب حسابهُ في تقدير مياه الفيضان والري والاّ جاء مقدار الماء اقل من المنتظر كثيرًا

وقد وجدوا انهُ اذا كانت حرارة الهواء ١٥ درجة امكنهُ ان يحتمل خمس قمحات ونصفًا من البخار المائي في كل قدم مكعّب منهُ واذا كانت حرارتهُ ٢٧ درجة امكنهُ ان يحتمل ١١ قمحة في كل قدم مكعب منهُ . وكلما زادت حرارة الهواء زاد مقدار احتمالهِ للبخار المائي على درجة اشد فاذا كان الهواء على درجة ٢٧ من الحرارة وكان مشبعًا بالرطوبة ثم برد حتى بلغت حرارتهُ ١٥ درجة لم يعد يحتمل سوى خمس قمحات و ٣/٤ القمحة فالقمحات الخمس الباقية تنعصر منهُ وتعود ماء سائلاً . فان كانت نقطهُ صغيرة جدًّا بقيت محمولة بالهواء وذلك هو الضباب والسحاب والاّ تجمعت على الارض ندًى او وقعت عليها مطرًا اما الندى فيتضح تكونهُ من انك اذا وضعتَ قطعة ثلج في كأس من زجاج فانك ترى ظاهر الكأس قد تغطّى بنقط صغيرة من الماء ويزيد جرم هذه النقط بزيادة رطوبة الهواء وهي من البخار المائي الذي فيهِ . ويتكوّن الندى ليلاً لان سطح الارض يبرد حينئذٍ بزوال الحرارة منهُ فيجتمع عليهِ بخار الهواء المحيط بهِ . واما الضباب فيتضح تكونهُ من انك اذا اخرجت النفس من فمك في ايام الحرّ لم ترَ شيئًا واما في أيام البرد الشديد فترى البخار المائي الذي يخرج مع النفس قد صار كالدخان وما ذلك الاّ لان دقائقهُ

فتجمع حينئذٍ فتكبر قليلاً فلا تبقى شفافة كالهواء بل تعكس قليلاً من النور وتُرَى به كالدخان . والضباب الذي يتكوّن في القاهرة وأكثر القطر المصري ايام البرد الشديد ويسمى بالشابورة ما هو الاّ بخار مائي تكاثف قليلاً فوق سطح الارض بسبب برودة الهواء ولو حدث هذا الضباب في طبقات الهواء العليا لسمّيناهُ سحاباً . فالسحاب والضباب نوع واحد وكلاهما بخار مائي متكاثف يُرَى بما يعكسهُ من النور

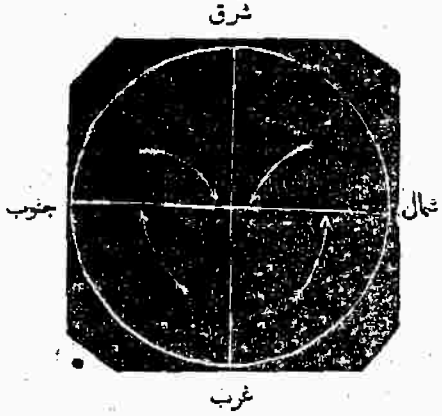
وهنا لا بدّ لنا من شرح حقيقتين اخريين قبل التقدُّم الى شرح تكوُّن المطر . الاولى ان الهواء الذي على سطح الارض حامل ما فوقهُ من الهواء ومنضغط بثقلهِ وثقلهُ نحو خمسة عشر رطلاً على كل عقدة مربعة فاذا اخذنا عقدةً مكعبةً من الهواء وصعدنا بها الى قدم عن سطح الارض قلّ الضغط عنها رطلاً واحدًا فصار اربعة عشر رطلاً بعد ان كان خمسة عشر رطلاً واذا صعدنا بها اربعة آلاف قدم قلّ الضغط عنها نحو رطلين . والحقيقة الثانية ان الهواء وكل الاجسام تبرد بالتمدد فاذا ضغطنا الهواء في الآلة المعدة لضغطهِ وتركناهُ منهُ حتى تزول منهُ الحرارة الزائدة التي ظهرت بالضغط ثم وسّعنا عليهِ حتى يتمدّد فانهُ يبرد برداً شديداً ويبرّد ما حولهُ وعلى هذا المبدإ يصنع الثلج الصناعي

وبناء على هاتين الحقيقتين يبرد الهواء بارتفاعهِ الى طبقات الجوّ ويبرّد ما معهُ من البخار المائي . فاذا كان ارتفاعهُ بضعة تكاثف ما فيهِ من البخار المائي حالاً فوقع على الارض مطراً وظهرت الكهربائيّة من تكاثفهِ فكان منها البروق والرعود وهذا عين ما حدث في الشهر الماضي وما قبلهُ في انحاء كثيرة من القطر المصري فانهُ بينما كان الهواء حارًّا جدًّا انعقدت السحب في الجوّ ووقع المطر على غير انتظار وذلك لان الهواء الحارّ صعد الى طبقات الجو العليا لشدة حرارتهِ ولمصادمة ريح أُخرى لهُ فتمدد كثيرًا بارتفاع الضغط عنهُ وبرد برداً شديداً بتمددهِ فلم يعد قادرًا على احتمال ما فيهِ من البخار المائي الذي فيهِ فاجتمع نقطاً صغيرة وقعت على الارض بثقلها وزاد جرمها وهي واقعة بما اضيف اليها من البخار الذي صادفتهُ في طريقها ولكنها لم تلبث ان وصلت الى الارض حتى عادت بخارًا لشدة الحرّ ولجفاف الهواء الذي على سطح الارض . وكان اكثر وقوع هذا المطر عند العصر وما بعدهُ لان البخار يكون حينئذٍ على اكثرهِ

ويكثر وقوع المطر على هذه الصورة في البلدان الحارة كبلاد العرب وبلاد مصر ولذلك وقع للعرب ان وصفوهُ فابدعوا في وصفهِ قال بعضهم

دهتنا السماء غدّاة السّحاب يغيث على أثرهِ مُسبل

الشمالية تخرج من عروض حركتها سريعة الى الشرق الى عروض حركتها بطيئة فنسبتها ويظهر ان مهبها من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي وكذا الرياح التي على الجانب الآخر من خط الاستواء يظهر ان هبوبها من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي كما ترى في هذا الرسم . ولو كانت الكرة الارضية مغطاةً كلها بالبر او بالبحر لكانت هذه الرياح



منتظمة في مهابها اشد الانتظام ولكن توزع البر والبحر واعتراض الجبال يؤثران في مهابها كثيرًا

ثم ان الرياح الهابّة من خط الاستواء الى نحو القطبين لا تنحصر على انحرافها الى الشرق بل تزيد سرعتها رويدًا رويدًا بالنسبة الى سرعة الاماكن التي تبلغ اليها حتى تنعكس على نفسها وتدور دورةً زوبعيّة فترتفع في الجو وتبرد كثيرًا ومن ذلك تتولد الانواء في المنطقتين المعتدلتين التي تنتقل من الغرب الى الشرق فتصل من غربي اميركا مثلاً الى شرقيها ومن اميركا الى اوربا ومن اوربا الى سورية ومصر . وقد اتبعنا سير هذه الانواء مرارًا كثيرة من اوربا الى سورية . وراقب بعضهم نوعًا تولّد من شمالي الاوقيانوس الباسفيكي في الثامن والعشرين من يناير (ك٢) سنة ١٨٨٣ وفي التاسع والعشرين منهُ قطع الجبال الصخرية وفي الثلاثين بلغ غربي بحيرات اميركا وفي الرابع من فبراير (شباط) وصل الى شمالي اسكتلندا ببلاد الانكليز وانتقل منها الى روسيا . والآن يراقب تولد الانواء في اميركا وترسل اخبارهُ بالتلغراف الى اوربا فيعلم يوم مجيئها اليها ويُستعدُّ لها وهذا من اعظم منافع علم الظواهر الجويّة

ويختلف وقوع المطر على الارض باختلاف الاماكن وقد يزيد في بعض السنين

وينقص في غيرها عن المتوسط المعتاد . واشهر من بحث في هذا الموضوع الاستاذ لوس الاميركي وقد صنع خريطة رسم فيها مواقع المطر بحسب كثرته وقلته فمن هذه الاماكن

اولاً ما يقع فيه في السنة من ٧٥ عقدةً فصاعدًا من المطر وهو جزيرة صومطرة وبرنيو وشبه جزيرة ملقا وغربي برماما بلي الهند وغربي الهندوصين والاراضي الواقعة شرقي النيل الابيض وسواحل افريقية عند ليبريا وسواحل اميركا الجنوبية التي تقابلها عند سنت سلفادور وبقعة واسعة في داخلية اميركا الجنوبية حيث منابع نهر الامازون

ثانيًا ما يقع فيه من خمسين عقدةً الى ٧٥ وهو يشمل جانبًا من سواحل الصين الشرقية وقطعة من افريقية ممتدة من شرقيها الى غربيها وفيها البحيرتان الكبيرتان نيترا فكتوريا ونيترا البرت واكثر الجانب الشرقي من اميركا الجنوبية وجزائر بهاما والجانب الجنوبي الشرقي من اميركا الشمالية وغربي البرتوغال وشمالي اسبانيا والاراضي الواقعة الى الشرق والجنوب من جبال الالب وبلاد الكرج وجبال حمالايا وسواحل استراليا الشرقية

ثالثًا ما يقع فيه من ٣٥ عقدةً الى ٥٠ وهو يشمل بلاد الصين الاصلية والهند وواسط افريقية وسورية واليمن وجانبًا كبيرًا من اوربا والقسم الشرقي من الولايات المتحدة وكندا

رابعًا ما يقع فيه من ١٠ عقد الى ٢٥ عقدة وهو يشمل بلاد روسيا الوسيعة ما عدا بلاد التتر وبقية اوربا وجانبًا كبيرًا من استراليا وافريقية واميركا الجنوبية

خامسًا ما يقع فيه اقل من عشر عقد وهو يشمل صحراء افريقية من البحر الاحمر الى مراكش وبلاد العرب ما عدا اليمن وجانبًا من بلاد العجم وبلوخستان وبلاد التتر وبلاد المغول في الصين واواسط استراليا وشمالي اميركا الشمالية وجانبًا من سواحل افريقية عند راسها الجنوبي الغربي شماليّ راس الرجاء الصالح

وهاك جدولاً ذكرت فيه بعض الاماكن الشهيرة ومتوسط ما وقع فيها من المطر في بعض السنين

المدينة	البلاد	مقدار المطر عقدًا انكليزية
شرابنجي	اسام	٤٩٣
بورا	الهند	٢٦٠
فيجي	جزائر فيجي	١٢٤
كنتون	الصين	٧٧
كلكتا	الهند	٦٧

المدينة	البلاد	مقدار المطر عقدًا انكليزية
جنوا	ايطاليا	٥٥
نيويورك	اميركا	٤٢
بيروت	سوريا	٤٠
روما	ايطاليا	٣١
جنيفا	سويسرا	٣٩
لسبون	البرتوغال	٣٦
باكين	الصين	٣٥
لندن	انكلترا	٢٥
برلين	روسيا	٢٢
باريس	فرنسا	٢٠
بطرسبرج	روسيا	١٨
قسطنطينوبل	روسيا	٩
حيدر اباد	الهند	٨
الاسكندرية	مصر	٨
القاهرة	مصر	١
قنا	مصر	.
ليما	بيرو	.

ويتضح مما تقدم ان مقدار المطر يكون على اكثرهِ على خط الاستواء وشماليهُ وجنوبيهُ الى عرض عشرين درجة من كل ناحية ثم يقل شمالاً وجنوبًا من عرض عشرين الى عرض اربعين ثم يزيد قليلاً فوق عرض اربعين ويستثني من ذلك بعض الاماكن لاسباب خصوصية

وعدد الايام المطرة يختلف باختلاف العرض ايضًا فهو نحو ٤٥ يومًا من خط الاستواء الى عرض ١٠ درجات و ٣٠ يومًا بين عرض ١٠ و ٢٠ درجة و ٤٤ يومًا بين عرض ٢٠ و ٤٠ درجة . و ٤٣ بين عرض ٤٠ و ٥٠ و ٤٠ يومًا بين عرض ٥٠ و ٦٠ درجة

ومن انعم نظرهُ في ما تقدّم وفي جغرافية القطر المصري يرى لاول وهلة ان الرياح

الغربيّة لا يمكنها ان تأتي بالمطر ولا الشرقيّة ولا الجنوبيّة لانها لا تأتي مشبعة بالبخار واذا كان فيها شيء منهُ فلا تعترضها جبال تضطرها الى الارتفاع لتتبدد وتبرد ويتكاثف بخارها وان الرياح الشماليّة الباردة لا تحمل اليها الاَّ ابخرة قليلة فتهطل منها في الوجه البحري . هذا بوجه عام واما اذا نظرنا الى هذه البلاد بوجهٍ خاص فقد يحدث ان تأتي فيها ريحان احداها حاملة شيئًا من البخار المائي اما بهبوبها فوق البحر الاحمر او بهبوبها من الشمال مرتفعة فترتفع الرياح الحاملة للبخار المائي من مصادمة الريح الاخرى لها فتتبدد بارتفاعها لقلة الضغط عليها فتبرد ويصير بخارها مطرًا وهو عين ما حدث في الشهر الماضي وما قبلهُ

احصاء الاحياء والاموات

اذا لم يكنْ لي في الولايةِ بسطةٌ يطولُ بها باعي وتعظو بها يدي
فأعْذَرُ ان قصّرتُ في حقّ مجتدٍ وأمنُ ان يعتادني كيدُ معتدِ

ولكن اذا وُلّيتُ امرَ عباد اللهِ وأُتُمنتُ على دمائهم واعراضهم واموالهم ورأيتُ مالك الارض تسعى في رفاهة شعبها واطالة اعمارهم وصون اعراضهم وتوفير اموالهم فلا أعنى من مجاراتهم ولو لم القَ من شعبي نصبرا . هذا قول كل والٍ علمَ ما أُتُمن عليهِ ورعى الامانة حقها . اما صون الاعراض والذودُ عنها بالقانون والجنود فامرٌ مسلّم لا يختلف فيهِ اثنان وكذا توفير الاموال بتوسيع الاعمال ومن لا يذد عن حوضهِ بسلاحهِ يُهدَّمْ ومن يكُ ذا فضل فيبخل بفضلهِ على قومهِ يستغنَ عنهُ ويُذمَّمْ . ولكن اطالة الاعمار امرٌ نرتاب فيهِ حكمًا ونسلّم بهِ عملاً فنستدعي الاطباء ونجرّع الدواء املاً بدفع الداء واطالة الحياة على حين نقول ان العمر محدود

وللمرء ايامٌ تُعدُّ وقد دعت حبال المنايا للفتى كلَّ مرصدِ
فمن لم يُمتْ في اليوم لا بدَّ انهُ سيعلقهُ حبل المنيّة في الغدِ

وسواءٌ كانت الايام معدودة ام غير معدودة فالمرء مكلّف بحفظ حياتهِ والملك مكلف بحفظ رعيتهِ وهل يصحُّ في الاذهان انهُ يدفع عنها الاعداء الكبار من طوائف الناس والحيوان ويترك الاعداء الصغار وهي اشدُّ فتكًا من الاولى . وايُّ عدوٍّ افتك من عوادي الادواء وسموم الاوباء وهي وان لم تناجز الناس على رؤوس الاشهاد تفتك بهم خفيةً فتقتل من الامّة الوفا والناس عنها لاهون