

9월 11일 USDA 기후작황보고서

□ 미국 기후 현황(9/2~9/8)

주초에는 태풍 아이작의 여파로 약한 한랭전선이 미국 동부의 국토 1/3에 해당하는 면적에 국지적 호우를 초래했다. 그 후 강한 한랭전선이 다시 호우를 내렸다. 미국 동부 연안 북쪽, 오하이오 강 하류, 앨라배마 주의 주간 누적강수량은 4인치 이상이었다. 반면에 중앙대평원에는 강수량이 적었기 때문에 이른 겨울밀 파종속도가 느려졌다. 소나기가 몇 번 왔지만 대평원 중남부는 극도로 건조한 상태가 지속되었다. 대평원 남부에서는 주간 고온현상이 지속되어 주간 기온이 평년보다 화씨10도나 더 높았다. 태평양연안은 서늘한 기후였고 미국 남서부는 장맛비가 내렸다. 북서부에서는 겨울밀 파종이 진행 중이다.

□ 미국 8월 기후 요약

대평원에서 동부해안에 이르는 대부분의 지역에서 8월 초반에는 7월의 기록적인 고온현상이 일어나지 않았다. 그러나 열파는 사라진 것이 아니라 로키산맥의 다른 쪽으로 건너갔다. 그 결과 미국의 서부에서 산불이 폭발적으로 증가하여 캘리포니아 북부에서 로키산맥 북부까지 약 350만 에이커가 불탔다. 반면에 남서부에는 빈번한 소나기가 내려 가뭄이 해갈되었다. 8월 말에는 미국 중부에 고온현상이 재개되어 목초지에 피해를 주었다.

미국 대평원, 중서부, 중남부의 서늘한 기후는 너무 늦게 시작되어 가뭄피해를 입은 여름작물에게 도움이 되지 못했다. 게다가 대평원과 중서부의 많은 건조한 지역은 기온이 내려간 이후에도 강수량이 많지 않았다. 그러나 8월 말 태풍 아이작의 여파로 중남부(예: 아칸소주)와 콘벨트 남동쪽(미주리에서 오하이오까지)에 호우가 내려 늦심은 대두의 생육이 도움을 받고 적색연질밀(겨울밀) 파종에 필요한 토양수분이 증가했다. 태풍 아이작은 8월 29일 LA Port Fourchon의 서부에 풍속 80 mph의 강풍으로 산사태를 유발했으며 이는 태풍 카트리나가 뉴올리언즈와 멕시코 만 연안 중부를 강타한지 정확히 7년이 되는 날이었다. 태풍 아이작의 피해는 주로 멕시코 만 연안 중부에 집중되어 있는데 이 지역은 6~12피트의 폭풍해일, 10~20인치의 강수량으로 인해 홍수피해가 있었고 허리케인급(74 mph 이상)의 돌풍이 불었다. 이 지역 주민 100만 명 이상은 정전을 겪었다. 미시시피 강 삼각주 지역에서는 면화, 쌀, 대두가 태풍의 영향을 받았으나 심각한 피해는 없었다. 그러나 태풍 아이작은 루이지애나 남부의 사탕수수재배지역으로 옮겨가 절반 정도 파종 중이던(43%) 농경지를 강타했다.

8월 중 동부는 습한 기후가 지배적이었으나 서부는 전국에서 가장 건조한 지역이었다. 9월 2일 기준으로 대평원과 중서부지역의 목초지 40% 이상이 매우 나쁨~나쁨 등급을 받았고, 대서양연안에 위치한 루이지애나에서 메릴랜드에 이르는 전 지역 목초지는 최소 50%가 좋음~매우 좋음 등급을 받았다. 9월 2일 대평원의 밀벨트에서 적색경질밀(겨울밀)은 극도로 건조한 상황에서 파종이 시작되었다. 일례로 네브래스카 주 목초지의 96%가 나쁨~아주 나쁨 등급을 받았다.

국립기상데이터센터의 1차 자료에 의하면 올해 8월 평균기온은 74.4°F로 미국에서 역대 16번째로 더운 8월이었다(1901년~2000년 평균 대비 1.6°F 높음). 그러나 기온이 높은 지역은 주로 서부지역이었다. 월간 강수량은 2.59인치로 역대 분포 중 중간에

해당했다(기록상 118년 중 57번째로 건조한 8월). 금년 8월은 네브래스카, 워싱턴, 와이오밍 주의 경우 역대 최고로 건조한 8월이었던 반면, 루이지애나와 미시시피 주의 경우 1940년 이후 두 번째로 습한 8월이었다.

□ 미국 밭작업(field work) 현황

미국 주산지의 대부분 지역에 8월 누적강수량이 평년의 50%도 되지 않았다. 그러나 폭염이 있었던 7월과는 달리 평균기온은 거의 평년수준으로 돌아왔다. 그러나 서부의 많은 지역은 8월 기온이 평년보다 높았으며, 이로 인해 작물의 성숙 및 밭작업의 속도가 높아졌다. 남서부지역은 장맛비가 내려 가뭄이 해갈되고 토양수분수준이 높아져 성숙기에 진입하지 않은 작물에 도움이 되었고, 멕시코 만 중동부의 누적 강수량은 10인치를 초과했다. 태풍 아이작은 루이지애나 주 남동부에 강수량 16인치 이상의 비를 내렸다.

온화한 기후로 인해 생육발달속도가 가속화되어 대부분의 옥수수가 8월 초에 생육시기상 결정적인 수분기가 지나간 상황이다. 8월 5일까지 호숙(糊熟) 및 황숙(黃熟) 진행속도가 평년보다 빨랐고, 전체 옥수수의 6% 이상이 성숙기에 진입했다. 8월 초 콘벨트에 내린 비는 늦심은 옥수수에는 도움이 되었으나 가뭄피해를 입고 성숙기에 들어선 옥수수에는 거의 도움이 되지 못했다. 일부 재배지역에서는 작황이 너무 좋지 않아 옥수수 작물을 잘라 사일리지(수분함량이 많은 사료작물을 사일로(Silo)용기에 진공 저장하여 유산균 발효시킨 다즙질 사료)를 만들거나 뭉치로 묶어 건초를 만들었다. 8월 12일 기준 일부 지역에서 수확이 시작되었다. 8월 19일 기준 아이오와 주의 옥수수 성숙정도는 평년대비 3주정도 앞선 상태라고 보고되었다. 8월 26일 기준 전국적으로 95%이상이 호숙기에 진입했으며 이는 5년 평균 대비 14%p 높다. 전국 옥수수의 3/4 이상은 황숙기에 진입했다. 태풍 아이작의 여파로 내린 호우는 토양수분수준은 높였지만 8월 말까지 밭작업의 속도를 늦추었다. 9월 2일 기준 수확률은 10%이며 이는 전년 동기 및 5년 평균 대비 7%p 앞선 수준이다. 9월 2일 기준 전국적으로 22%가 좋음/아주 좋음 등급이며 이는 전월(8월 5일)의 23%보다 낮고 전년 동기의 52%에 비하면 매우 낮은 수준이다.

8월 초부터 화창한 기후로 인해 겨울밀 수확작업이 급속히 이루어졌다. 아이다호 주에서 이른 파종을 한 겨울밀 재배지에서 단수가 낮다는 보고도 입수되었다. 8월 19일 기준 2012 겨울밀의 97%가 수확 완료되었는데 이는 전년 동기대비 5%p 앞서고 5년 평균 대비 2%p 앞선 속도이다. 온화하고 화창한 기후로 인해 금년 봄밀 수확도 빠르게 진행되었다. 8월 5일 기준 47%가 수확되었는데 이는 5년 평균 대비 35%p 앞선 속도였다. 9월 2일 기준 수확이 완료되었으며 이는 전년 동기 수확율인 59%보다 대폭 빠른 속도이다. 8월 12일 기준 전국적으로 봄밀의 61%가 좋음/아주 좋음으로 보고되었고 이는 전년 동기의 66%에 비해 낮은 수준이다.

8월 초의 온화한 기후로 인해 대두의 생육발달이 촉진되어 결협이 높은 속도로 진행되었다. 8월 12일 기준 97%가 만개기에 진입했으며 이는 전년 동기 및 5년 평균 대비 5%p 빠른 속도이다. 8월 12일 기준 주산지 18개 주 중 11개 주에서 결협율이 두 자리 수치였다. 8월 중순 비가 내려 작황이 개선되어 늦심은 대두의 종실 비대기에 유리하게 작용했다. 그러나

콘벨트의 일부 생산농가들은 앞진드기와 씨름해야 했다. 8월 19일 기준 전체 대두 중 4%에서 앞떨어짐현상이 나타났는데 이는 전년 동기 및 5년 평균 대비 3%p 빠른 속도이다. 8월 26일 기준으로 콘벨트 일부지역에서 병충해(Bean Leaf Beetles, Sudden Death Syndrome)가 보고되었다. 9월 2일 기준으로 전국 대두의 19%가 앞떨어짐 단계에 진입했으며, 일부 주에서는 수확이 진행 중이다. 9월 2일 기준으로 전국 대두의 30%가 좋음/아주 좋음 등급이며 이는 8월 5일의 29%보다 소폭 증가했으나 전년 동기의 56%에 비해 낮은 수준이다.

□ 미국 작황 현황(9/3~9/9)

※ 전국 대부분의 지역에서 평년보다 기온이 온화했다. 대평원 남부에서는 평균 기온이 평년보다 8°F이상 높은 곳도 있었다. 미국 서부의 대부분 지역은 건조했으나 대평원 동부에는 소나기와 뇌우가 내렸다. 이 지역 농가들은 겨울밀 파종을 준비하고 있었는데 이 비 덕분에 토양수분이 보충되었다. 특히 앨라배마 중심지역에는 폭풍으로 인해 강수량 6인치 이상의 비가 내렸다.

- 옥수수: 주말까지 전국적으로 93%가 황숙(黃熟)기에 진입했고 이는 전년 동기대비 13%p, 5년 평균 대비 16%p 빠른 속도이다. 9월 9일 기준으로 58%가 성숙 완료되었다고 보고되었고 이는 전년 동기대비 33%p, 5년 평균 대비 31%p 빠른 속도이다. 한 주간 수확이 5%p 더 진행되어 주말까지 수확률은 15%이고 이는 전년 동기 및 5년 평균 대비 10%p 빠른 속도이다. 콘벨트 동부에 평년보다 많은 강수량이 있어 발작업 속도를 늦추었으나 토양수분을 보충했다. 아이오와 주에서는 생산농가들이 발달상태가 나쁘거나 강풍 피해를 입은 옥수수도 수확하려고 하고 있다. 전국적으로 22%가 좋음/아주 좋음 등급에 해당하며 이는 전주와 동일하나 전년 동기 대비 31%p 낮은 수준이다.
- 대두: 9월 9일까지 전국 대두 36%에서 앞떨어짐현상이 진행되었는데 이는 전년대비 24%p, 5년 평균 대비 16%p 빠른 속도이다. 온화한 기후 덕분에 미국 중서부의 대두가 급속히 성숙단계를 지나고 있다. 주말까지 전국 대두 수확률은 4%이고 이는 전년 동기 대비 3%p, 5년 평균 대비 2%p 빠른 속도이다. 전국적으로 32%가 좋음/아주 좋음 등급에 해당하며 이는 전주대비 2%p 증가했으나 전년 동기 대비 24%p 낮은 수준이다.
- 겨울밀: 많은 생산농가들이 파종 전 토양수분수준이 증가하기를 기다리고 있으나 여러 주에서 2013년도 파종이 진행 중이다. 9월 9일 기준으로 파종율은 4%이고 이는 5년 평균 대비 2%p 느리고 2011년에 비해 소폭 뒤쳐진 것이다.

□ 엘니뇨 발달상황(9월 6일)

2012년 9월 중 엘니뇨가 발생할 것으로 보인다. 8월에는 동태평양의 해수면온도(SST)가 평균 이상이었음에도 불구하고 ENSO(El Niño-Southern Oscillation: 엘니뇨-남방진동) 중립적이었다. 해수면 온도상승을 반영하여 주간 니뇨 지수(Niño index)값은 +0.5°C에 가까웠다. 해수면 상부 300m 깊이의 평균온도가 평균보다 높았고 태평양 적도부근의 심해기온도 평균보다 높았다. 대기에서도 상층부의 편동풍, 음수로 도출된 남방진동지수 등 엘니뇨 발달의 징후가 보였다. 그러나 열대지방의 대기에서 엘니뇨의 핵심적 측면이 보이지 않아 8월에

는 엘니뇨현상이 나타나지 않았다. 특히 적도지역의 저층 대기의 무역풍은 평균에 가까웠고 인도네시아부터 태평양 적도 중심지역까지의 열대 대류패턴이 너무 서쪽으로 이동하여 엘니뇨 현상과 불일치했다. 이처럼 대기의 이상징후가 분명히 드러나지 않아 8월에는 ENSO 중립적이었다. 그러나 대기현상이 즉각적으로 엘니뇨가 될 가능성이 관측되고 있다. 대부분의 동적모델과 통계적 모델의 절반 정도는 엘니뇨가 8월~10월 사이에 시작하여 연말까지 지속될 것이라고 예측하고 있다. 동적모델은 모두 엘니뇨의 강도가 중간 수준(니뇨 3.4 지수가 약 $+1.0^{\circ}\text{C}$)일 것으로 예측하고 있는 반면에 통계적 모델은 모두 엘니뇨 강도가 약한 수준($+0.4^{\circ}\sim+0.5^{\circ}\text{C}$)일 것으로 예측하고 있다. 모델 전망치와 태평양에서 높은 수온이 지속되는 현상을 근거로 CPC는 NOAA와 함께 2012년 9월 중 약한 엘니뇨가 발생하여 2012년 12월~2013년 2월까지 지속될 가능성이 높다고 발표했다.

※ ENSO(엘니뇨-남방진동): 엘니뇨는 에콰도르와 페루의 해안을 따라 주기적으로 흐르는 따뜻한 해류이다. 이 해양 현상은 남방진동이라고 불리는 인도양과 남반구 적도 태평양 사이의 열대 지상기압 패턴 및 순환의 변동과 연관되어 있다. 인도네시아를 중심으로 한 해륙의 지상 기압변동과 남아메리카 근처 이스터 섬을 중심으로 한 동부 태평양의 지상 기압변동 사이에 강한 역의 상관관계가 있으며, 이러한 대규모의 대기압 시소 현상을 남방진동이라고 부른다. 이러한 대기-해양 결합 현상을 총괄적으로 엘니뇨-남방진동, 또는 줄여서 ENSO라고 부른다.

※ Niño index: 엘니뇨 감시구역(열대태평양 Nino 3.4 지역: $5^{\circ}\text{S}\sim5^{\circ}\text{N}$, $170^{\circ}\text{W}\sim120^{\circ}\text{W}$)에서 3개월 이동 평균한 해수면온도의 편차

□ 세계 기후 하이라이트(9/2~9/8)

- 유럽: 유럽 대륙 대부분에서 기후가 건조하여 중부 및 북부 농경지의 밭작업에 유리했으나 발칸반도의 가뭄을 연장시켰다.
- 구소련(서부): 광범위한 지역에 소나기가 내려 밭작업이 방해를 받았으나 겨울작물 파종/발달에 필요한 토양 수분이 증가했다.
- 구소련(동부): 일부 지역에 소나기가 내려 이 지역 서쪽에서 국지적으로 밭작업을 지연시켰으나 대부분의 지역에서 건조기후가 봄밀의 수확속도를 높였다.
- 동아시아: 소나기가 내려 늦심은 작물의 생육발달에 유리하게 작용했으나 성숙기에 진입한 작물에는 습도가 과도하여 불리했다.
- 호주: 서부지역에 필요하던 비가 내렸다. 그러나 밀벨트 전역에 강수량이 더 필요하다.
- 아르헨티나: 국지적 호우가 재개되어 겨울작물에 충분 내지는 과도한 수분을 공급했다.

- 브라질: 온화하고 건조한 기후가 사탕수수 및 커피 수확에 유리하게 작용했다.
- 캐나다(평원): 봄작물과 유지작물 수확이 진행 중이다.
- 캐나다(동부): 소나기가 내려 겨울작물의 발아에 필요한 수분이 적시에 공급되었다.

□ 세계 기후 현황(9/2~9/8)

- 유럽: 이탈리아에 비가 내렸으나 대륙의 대부분 지역에서 건조하고 평년보다 높은 기온이 지배적이었다. 지중해 중심지역에서 폭풍이 해제되면서 소나기와 뇌우(강수량 25-95 mm)가 2주 연속으로 온 결과 저수량이 증가했다. 그러나 옥수수 수확작업이 방해를 받았다. 그러나 중부 및 북부유럽의 광범위한 지역이 고기압의 영향을 받아 온화하고(평년보다 1~3°C 높음) 건조했으며 겨울작물의 파종작업에 도움이 되었다. 그러나 발칸반도의 고온(30-34°C)건조한 기후는 가뭄을 지속시켰고 겨울작물 파종에 필요한 토양수분을 고갈시켰다. 농가는 겨울밀 파종 이전 비가 내리기를 기다리고 있다.
- 구소련(서부): 대부분의 지역에서 습한 기후가 지속되었으나 주산지가 있는 남쪽에서는 건조기후가 지속되었다. 한랭전선을 동반한 폭풍전선이 느리게 이동하여 우크라이나 북부부터 러시아 서부 및 중부에 이르는 지역에 강수량 10~60mm의 비를 내린 결과 토양수분이 증가했다. 결과적으로 여름작물의 등숙단계와 겨울작물의 파종에 이롭게 작용했으나 발작업은 방해를 받았다. 우크라이나 남부와 러시아 남부는 고온(30-32°C) 건조하여 뒤늦게 등숙기에 접어든 여름작물에 불리한 영향을 주고 겨울작물에 필요한 토양수분을 감소시키고 있다.
- 구소련(동부): 서쪽 재배지역에서는 소나기가 몇 번 내렸으나 주산지 대부분에서 건조기후가 지배적이었다. 러시아 시베리아에서는 맑은 기후가 봄밀 수확을 촉진했고 카자흐스탄 중북부와 우랄지역 동쪽에서는 주초에 내린 소나기(강수량 5-30mm)가 발작업을 다소 지연시켰다. 이 지역 남쪽의 계절적으로 건조한 기후는 면화의 건조/수확에 도움을 주었다.
- 동아시아: 중국 동부에 주초와 주종 두 차례 비가 내렸고, 비가 내리지 않을 때는 화창하고 온화했다. 동북부와 화북평야지대의 주간 누적 강수량은 25~50mm였고 양쯔강 유역과 중국 남부의 누적 강수량은 50~200mm이었다. 수분이 더해져 뒤늦게 발달하는 옥수수와 대두의 생육에 도움이 되었지만, 대부분의 작물은 성숙기에 진입하는 단계이므로 이 같은 습도가 유리하지 않은 상황이다. 기온 30°C가 지속되다가 내린 소나기의 지속기간이 짧아 작물에 미친 영향이 적었다. 한편 양쯔강 유역 및 중국 남부에 내린 비는 수확중인 쌀에 대해서는 수확속도를 늦추었으나, 늦심은 쌀에 수분을 공급하여 도움을 주었다. 한반도에는 강수량 25-100mm의 소나기가 지속적으로 내렸고 과도하게 습한 기후가 되어 쌀의 성숙기에 불리하게 작용했다. 일본에서는 온화한 기후(주간 기온 25°C 정도)와 간헐적 비(강수량 25-75mm)가 쌀의 생육발달에 도움이 되었다.

- 호주: 호주 서부의 밀벨트 전역에 필요했던 비(강수량 10~20mm, 국지적으로는 그 이상)가 내려 표토층의 수분을 증가시킨 결과, 순을 내어 마디가 생기기전 단계(jointing stage)인 겨울밀에 도움이 되었다. 호주 남부, 빅토리아, 뉴사우스웨일즈 남쪽에는 산발적 소나기(강수량 3~20mm)가 내려 밀, 보리, 카놀라의 생육발달에 유리하게 작용했다. 이보다 더 북쪽 지역에서는 겨울밀이 생식발달단계에 진입했는데 뉴사우스웨일즈 북쪽, 퀸즐랜드 남쪽에 건조기후가 지속되어 표토층 수분이 감소했다. 호주 남동부의 기온은 평년보다 1~3°C 높았고 밀벨트의 다른 지역에서는 기온이 평년수준이었다.
- 아르헨티나: 중부지역에 잠시 주춤했던 호우가 재개되어 수분수준이 겨울작물에 충분 내지는 과도하게 유지되었다. 강수량 50mm를 초과하는 비가 엔트레리오스에서부터 북쪽으로는 부에노스아이레스, 서쪽으로는 멘도자에 이르기까지 광범위한 지역에 내렸다. 라팜파와 부에노스아이레스의 남부 재배지에서는 이보다 적은 강수량(10~50mm)이 보고되었다. 계절적으로 온화한 기후와 높은 습도가 함께 발아기의 밀과 보리의 생장을 도왔다. 주간 평균기온은 평년보다 1~3°C 높았고 주간 최고기온은 섭씨 10도대 초반(부에노스아이레스 남동부) ~ 섭씨 30도대 후반(코르도바, 산타페, 엔트레리오스)까지 다양했다. 영하가 기록된 지역은 주산지의 남쪽에 국한되었다. 아르헨티나 북부에서는 온화하고 건조한 기후가 지배적이었고 산티아고델에스테로 이북에서는 주간 최고기온이 섭씨 30도대 초반이었다. 아르헨티나 농업부에 의하면 겨울밀 파종율이 99%로 사실상 완료되었다. 아직 파종하지 않은 곳은 부에노스아이레스 남쪽의 탄달이 유일했는데 이 지역에서 파종을 앞둔 면적은 3만 9,000ha(이 지역 전체 재배의향면적의 13%)이다.
- 브라질: 이상고온 및 건조기후가 사탕수수와 커피 수확에 도움이 되고 있다. 주간 평균기온은 평년보다 3~5°C 높아(주간 최고기온이 섭씨 30도대 중반) 상파울루, 미나스제라이스의 주산지에서 성숙기의 작물을 건조하는데 도움이 되었다. 빠라나를 포함한 브라질 중부와 남부에서는 건조기후가 지배적이어서 생장기 내지 등숙단계에 있는 겨울밀에 강수량이 더 많이 필요한 상황이다. 브라질 남부 겨울밀벨트(마토그루수 남부에서 리오그란데두술에 이르는 지역)에서는 주간 평균기온이 평년보다 5°C이상 높았고 주간 최고기온이 섭씨 30도대 초반이어서 겨울작물의 생육발달을 가속화했다. 동북부 해안에서 강수량 25mm 미만의 소나기가 내려 사탕수수와 코코아의 수분수준을 증가시켰다. 마토그루수 북부 및 서부에 비(국지적 강수량 25mm 초과)가 내렸으나 전반적인 기후패턴상 우기가 곧 시작할 것 같지는 않다. 브라질 중부에는 9월 말 계절적으로 비가 지속되어 대두의 파종을 가능하게 한다.
- 캐나다(평원): 봄작물과 유지작물의 수확속도가 가속화되었다. 대평원 전역에서 강수량은 평년보다 낮은 수준이었으나 주산지 북쪽 끝의 일부 고립된 지역에서 10mm 이상의 강수량이 기록되었다. 마니토바, 사스캐처원 동부, 알버타 북서부의 주간 평균 기온은 평년보다 1~2°C 높았고, 알버타 남부, 사스캐처원 남서부는 주간 평균기온이 평년보다 최대 3°C 낮았다. 상대적으로 서늘한 캐나다 남서부를 포함한 대부분의 지역에서 주간 최대기온이 섭씨 30도 중반에서 후반이었고 광범위한 냉해는 보고되지 않았다. 그러나 대부분의 지역에서 야간 최저기온이 5°C 미만이었고 일부 지역에서는 -1°C가 기록되었는데 이는 계절적으로 예상할 만한 수준이다. 사스캐처원 지방정부에 의하면 9월 3일 기

준 수확율이 38%였고 이는 5년 평균인 26%보다 높은 수준이다. 이는 대평원의 전반적 기후가 유리하게 작용하고 있다는 지표로 볼 수 있다.

- 캐나다(동부): 국지적 호우가 목초지, 그리고 겨울작물의 발아/생장에 도움이 되었으나 여름작물 작황을 대폭 개선시키기엔 너무 늦었다. 지역에 따라 총 강수량은 10~100mm 범위였으며 많은 지역에서 강수량이 50mm이상이었다. 8월 초 이후 이 지역에 광범위하게 비가 내린 것은 처음이며, 이 비는 특히 8월에 파종한 작물에 필요한 수분을 적시에 공급했다. 주간평균기온은 평년보다 2~3°C 높고, 주말에 비가 한 차례 더 내리기 이전 최고기온은 섭씨 20도대 후반에서 30도대 초반이었다. 기온이 영상이었고 일부 지역에 서만 최저기온이 5°C 미만이었다.