

PA-26

경남지역에서 기상환경에 따른 밀 수량의 다중회귀 모델

이종태^{1*}, 문진영¹, 손창희¹, 양문희¹, 김선희¹, 김보람¹, 김영광¹, 장영호¹¹경상남도 진주시 대신로 570, 경상남도농업기술원 작물연구과

[서론]

경남은 밀 주산지로서 우리 밀 생산을 지속하기 위하여 밀 생산 농민들이 노력해 왔다. 경남은 2000년대 초반까지 전국 밀 재배면적의 약 50%를 차지하였고, 전국 밀 재배면적이 200ha 이하로 감소했던 1990년과 1991년에는 전국 재배면적의 60% 이상으로 높았다. 2020년 경남 밀은 907ha에서 3.6천 톤이 생산되어 전국 생산량의 21%를 차지하였다. 1991년부터 2020년까지 30년간 경남지역의 10a 당 밀 수량은 233~434kg으로 연차 간에 변동이 크다. 주로 답리작의 작부체제로 재배되고 있으며, 늦가을과 초봄의 잦은 강우로 인한 파종 지연이나 습해, 등숙기의 고온과 가뭄 등이 수량에 영향을 주고 있다. 본 연구는 경남지역에서 지난 30년간 밀 수량에 영향을 준 기상 요인을 분석하고 밀 생육단계별 기상요인에 따른 밀 수량의 다중회귀 모델을 도출하기 위하여 수행하였다.

[재료 및 방법]

본 시험에서 1991년부터 2020년까지의 기상환경은 진주 기상대(경남 진주시 남강로 43) 자료를 활용하였다. 밀의 생육 단계는 발아·유묘기(11월 상순~12월 중순, I), 월동기(12월 하순~2월 상순, II), 분얼기(2월 중순~3월 중순, III), 절간신장기(3월 하순~4월 중순, IV), 등숙기(4월 하순~5월 하순 V)로 나누었고, 생육단계 별 시기는 2011년부터 2021년까지 수행한 밀 작황시험을 참고하였다. 경남의 밀 수량은 통계청 자료를 참고하였으며, 재배면적이 300ha 이하로 작았던 1991년부터 1994년까지의 기상자료는 다중회귀 분석에서 제외시켰다. 기상요인은 일 평균, 최고 및 최저기온과 강수량을 사용하여 10년 단위의 변화를 분석하고 각 생육단계별 기상요인과 밀 수량의 회귀분석을 하였으며, 전체 생육단계별 기상요인을 독립변수로 하여 다중회귀 모델을 설정하였다.

[결과 및 고찰]

2011년~2020년까지 밀 생육기간의 일 평균기온은 7.3℃로 1991년~2000년보다 0.2℃ 높았다. 2011년~2020년까지 분얼기와 절간신장기의 일 평균기온은 각각 5.1℃와 11.4℃로 1991년~2000년보다 각각 0.7℃, 0.6℃ 높았으나, 월동기의 일 평균기온은 같은 기간에 0.3℃ 낮았다. 2011년~2020년까지 밀 생육기간의 강수량은 520.0mm로 1991년~2000년보다 61.7mm 많았으며, 특히 분얼기와 등숙기의 강수량의 증가가 컸다. 각 생육단계별 기상요인과 밀 수량의 회귀분석에서 월동기의 일 최고기온은 밀 수량과 유의적인 정의 상관($R^2=0.231$, $P=0.015$)을 보였으며, 다른 기상요인들은 수량과 통계적이 유의성이 없었다. 각 생육단계별 기상요인과 밀 수량의 다중회귀분석에서 다음의 수량예측식을 산출하였다. 밀 수량(톤/ha) = $3.72-1.70T_{\text{mean(I)}}-1.91*T_{\text{mean(II)}}+0.93*T_{\text{mean(III)}}+0.39*T_{\text{mean(IV)}}+2.51*T_{\text{mean(V)}}+0.86*T_{\text{max(I)}}+0.52*T_{\text{max(II)}}+0.45*T_{\text{max(III)}}-0.34*T_{\text{max(IV)}}-1.09*T_{\text{max(V)}}+0.93*T_{\text{min(I)}}+0.72*T_{\text{min(II)}}+0.95*T_{\text{min(III)}}+0.42*T_{\text{min(IV)}}-1.45*T_{\text{min(V)}}-0.004*P(I)-0.001*P(II)-0.005*P(III)-0.003*P(IV)-0.001*P(V)$. 예측식의 결정계수(R^2)은 0.969, 평균 제공근 편차(RMSE)는 0.210이었다. 밀 수량의 연차간 변동은 크지만(변동계수=14.6%), 기상요인과의 상관성은 매우 낮았다. 이에 대해서는 재배방식, 사회경제적인 요인 분석 등 좀 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ00757107)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.