

## 제 3 장 연구 수행 내용 및 결과

### <제1세부과제 : 케토시스 관련 검정형질별 경제성 분석>

지방조직은 에너지로 이용되고, oxaloacetate가 the Kreb's cycle에서 제한요인이 될 때 비에스텔형 지방산은 케톤체(acetone, acetoacetate,  $\beta$ -hydroxybutyrate [BHBA])로 변환된다 (Wood et al., 2004). Acetoacetate 는 우유 암소에게 해로우며, 에너지 부족시 ketosis를 유발하는 전형적인 대사질병이다. 고능력우는 우유생산에 필요한 충분한 영양소를 섭취 흡수하지 못하는 경우 분만후 비유초기에 케토시스의 발병이 자주 관찰되며 (Baird, 1982; Sakha et al., 2006) 특히 높은 산차에서 더욱 발병율이 높다 (Vosman et al., 2015). 어떠한 외부적인 증상이 없이 혈액, 우유 또는 오줌에 케톤체의 농도가 증가하는 경우로 준임상 케토시스 (subclinical ketosis)로 정의하며, 한편 임상케토시스 (clinical ketosis)의 증상은 식욕감퇴, 저혈당증 그리고 고케톤혈증을 수반한다 (Baird, 1982; Duffield et al., 1997). 그러나 임상 및 준임상 케토시스 모두 유생산 과 번식에 부정적인 영향을 하고 (Enjalbert et al., 2001; Oetzel, 2012), 치료비와 도태비율 증가로 인한 경제적 손실이 발생하게된다. Acetone 과 BHBA는 임상 및 준임상 케토시스의 유용한 지표로서 제안되었다 (Enjalbert et al., 2001; Nielsen et al., 2005). 우유에서의 케톤체의 농도는 혈액 내의 수준과 높은 상관 ( $r > 0.8$ )을 가지고 있다 (Andersson, 1988). 더구나, energy balance에 대한 body condition score, 유지방과 유단백질에 관련한 정보와 함께 우유내 BHBA ( $\beta$ -hydroxybutyric acid)와 acetone 은 젖소의 케토시스의 발병여부를 예측하게 할 수 있다 (Koeck et al., 2014). 국내에서는 2012년 4월 이래 우유내 BHBA와 acetone에 대해 Fourier transform infrared (FTIR) 측정치를 산유능력 검정일자료 수집시 시범적으로 수집해왔다. 젖소에서 ketosis는 가장 흔하게 발병되고, 경제적인 손실이 적지 않으므로 고케톤혈증 (hyperketonemia)의 발병 빈도를 낮추기 위한 선발 육종이 낙농산업에 중요하게 여겨지게 되었다. Van der Drift 등 (2012)은 혈액의 BHBA 농도와 우유내 BHBA, acetone 의 농도사이에 중돈의 유전상관을 보고하였고, 이런 결과들은 우유내 케톤체의 측정치를 이용하여 젖소의 육종에 이용할 수 있는 기반을 제공하고 있다.

이 연구에서는 우유내 케톤체인 BHBA와 아세톤 농도에 대한 측정치가 케토시스 관련 지표로서 사용될 때 이 측정치들의 유전적 특성을 조사하고, 측정치와 경제형질들과 관계 및 경제성을 조사하며, 최종적으로 BHBA와 아세톤이 포함된 선발 지수를 개발하는 것이다.

우리나라에서는 우유내 BHBA와 acetone 의 조사는 산유능력검정의 검정일 기록과 함께 한국종축개량협회 (KAIA)가 시범적으로 조사하고 있다. 검정일 기록은 CombiFos FT+ system (Foss Analytical A/S, Hillerød, Denmark)의 FTIR spectroscopy 에 분석되어졌고, 기계 제작업체