

# 북한감자의 수량제한요인 분석

김연욱<sup>1</sup>, 이변우<sup>1,2</sup>, 허성기<sup>2,3</sup>, 김도순<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 농업생명과학연구원, <sup>2</sup>서울대학교 농업생명과학대학 식물생산과학부, <sup>3</sup>국립식량과학원 중부작물부

(\*Correspondence: dosoonkim@snu.ac.kr)

## 서론

1990년대 말, 북한은 식량난을 해결하기 위해 단위면적당 생산성이 높은 감자를 주식작물에 포함하고 재배면적을 크게 늘렸다. 하지만, 화학비료, 농약, 에너지, 비닐 등 농업투입요소의 공급이 원활하지 못하여, 북한의 감자 수량은 수십 년 동안 11~12t ha<sup>-1</sup>(남한의 40~50% 수준)에 머물러 있으며, 북한 당국의 기대와 같은 획기적인 식량 사정 개선은 이루어지지 않았다. 본 연구에서는 인도적 대북지원 사업의 기초자료 생산을 위해, 작물생육모델을 활용하여 북한의 봄 감자와 여름 감자 수량을 제한하는 요인을 파악하고, 작기별 증수 방안을 탐색하였다.

## 재료 및 방법

- 작물생육모델: SUBSTOR-Potato
- 기상자료: 북한 내 기상대 27소 (Fig. 1)
- 토양자료: Default soil (medium sandy loam; IB00000008)
- 수량모의: potential yield ( $Y_p$ ), water-limited yield ( $Y_w$ ), nitrogen-limited yield ( $Y_n$ ), water- and nitrogen-limited yield ( $Y_{wn}$ )
- 증수방안: 관개와 추비의 효과 모의
- 통계수량, 재배면적, 시비량: Global Information and Early Warming System 보고서

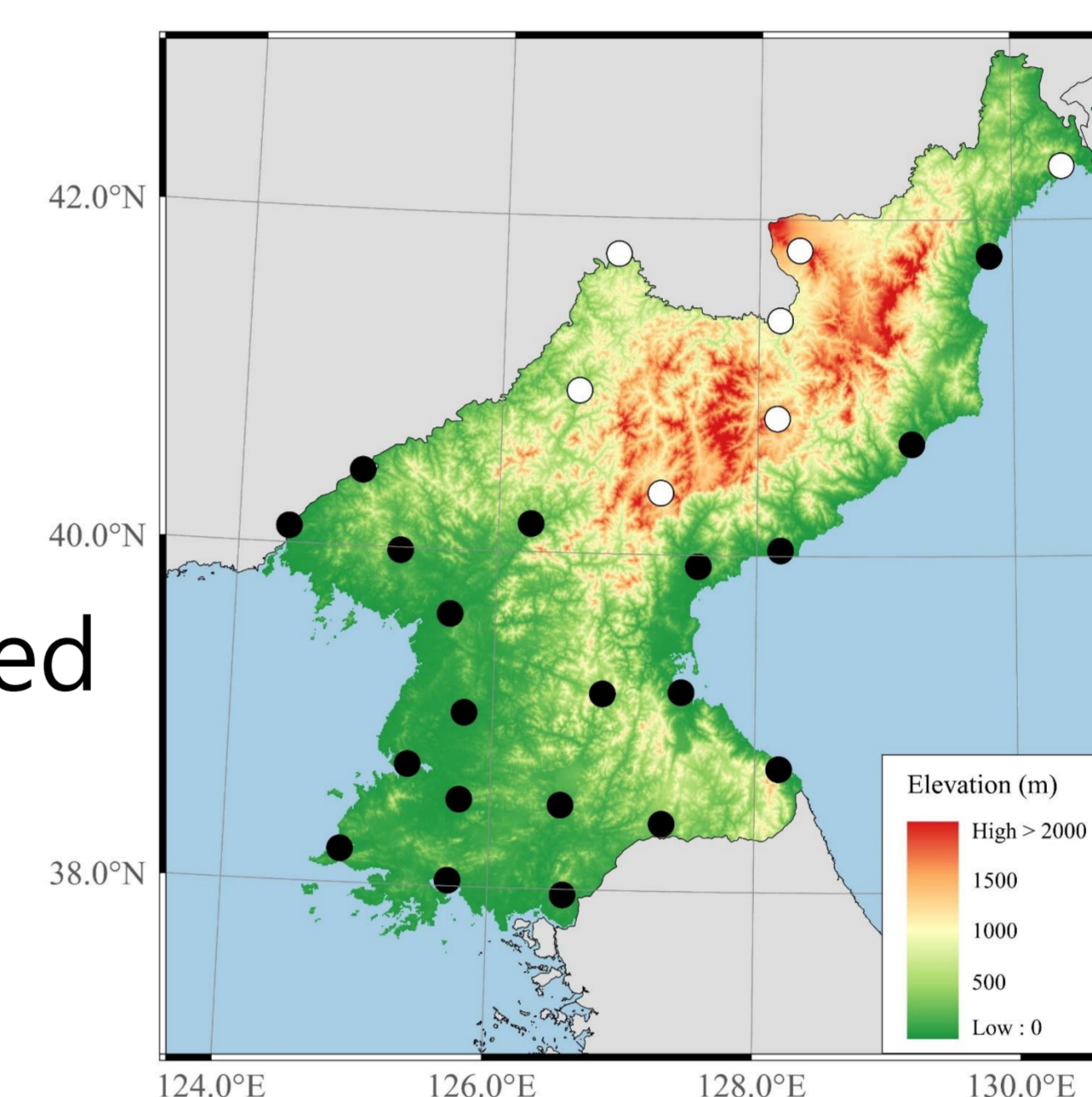


Fig. 1. Topographic map of Democratic People's Republic of Korea. Black and white circles indicate the weather stations for the early- and main-season potatoes, respectively.

## 결과 및 고찰

- 북한 감자의 yield gap은 80% 수준으로 나타남 (Fig. 2).
- 봄 감자 수량은 질소시비량에도 영향을 받지만, 봄 가뭄에 의해 심하게 감소됨 (Fig. 2a).
- 영양생장기 관개는 봄 감자 수량의 변동성을 줄이고, +7.0t ha<sup>-1</sup>의 증수 효과를 보일 것으로 모의됨 (Fig. 3a).
- 여름감자 수량은 낮은 질소시비량에 의해 제한됨 (Fig. 2b).
- 여름감자의 경우, 여름철 잦은 강우로 질소용탈이 쉽게 일어나기 때문에, 질소비료를 증시할 경우 추비로 주는 것이 효과적이고, 현재 기비 수준의 질소비료를 괴경형성기에 시용할 경우 +42.0t ha<sup>-1</sup>의 증수 효과를 거둘 수 있을 것으로 모의됨 (Fig. 4b).
- 향후 본 연구결과가 북한 식량난 해소를 위한 대북지원 정책 수립의 기초자료로 활용되기를 기대함.

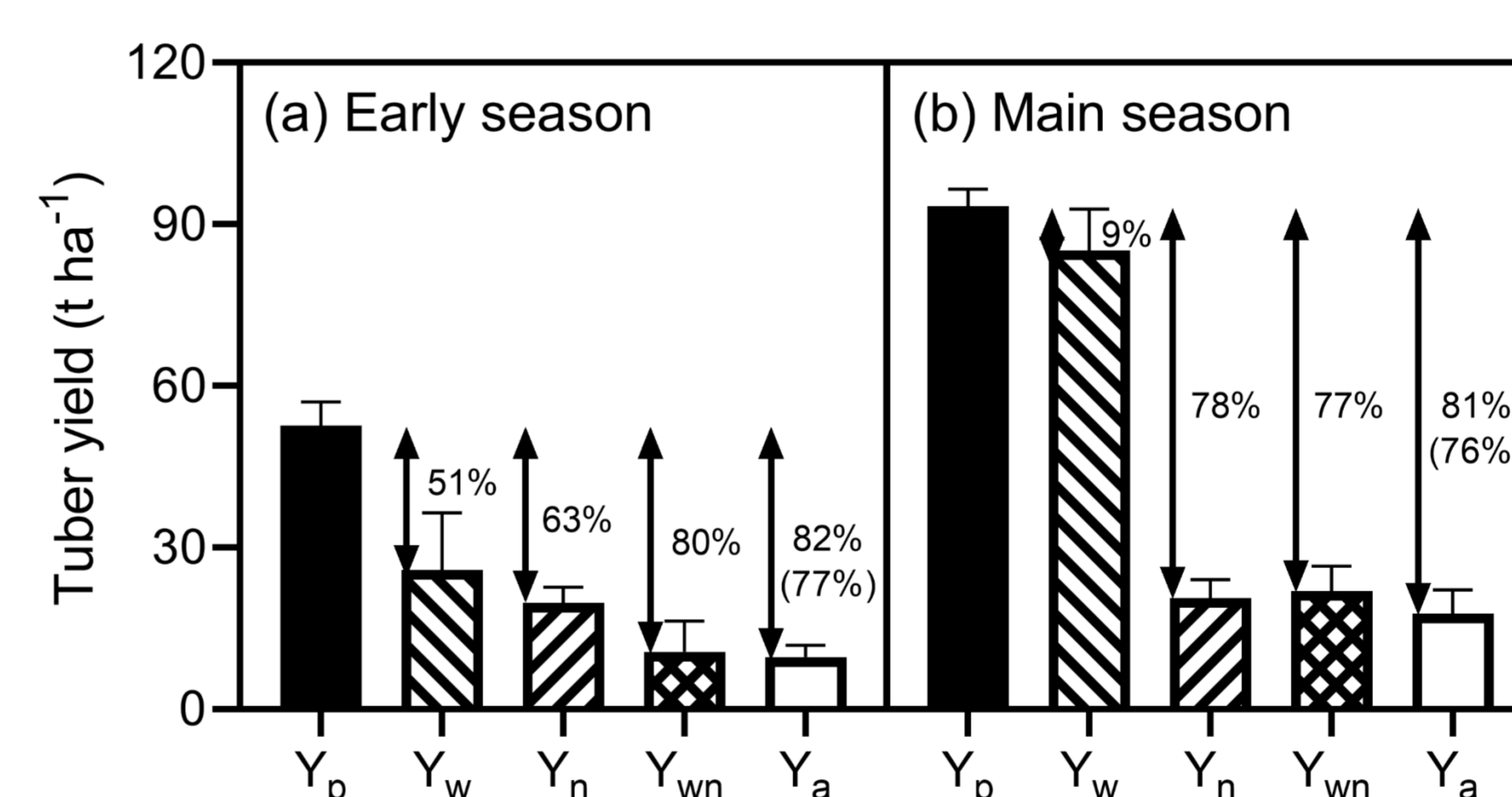


Fig. 2. Potential yield ( $Y_p$ ), water-limited yield ( $Y_w$ ), nitrogen-limited yield ( $Y_n$ ), water- and nitrogen-limited yield ( $Y_{wn}$ ), and reported yield ( $Y_a$ ) for the early (a) and main (b) season potatoes.

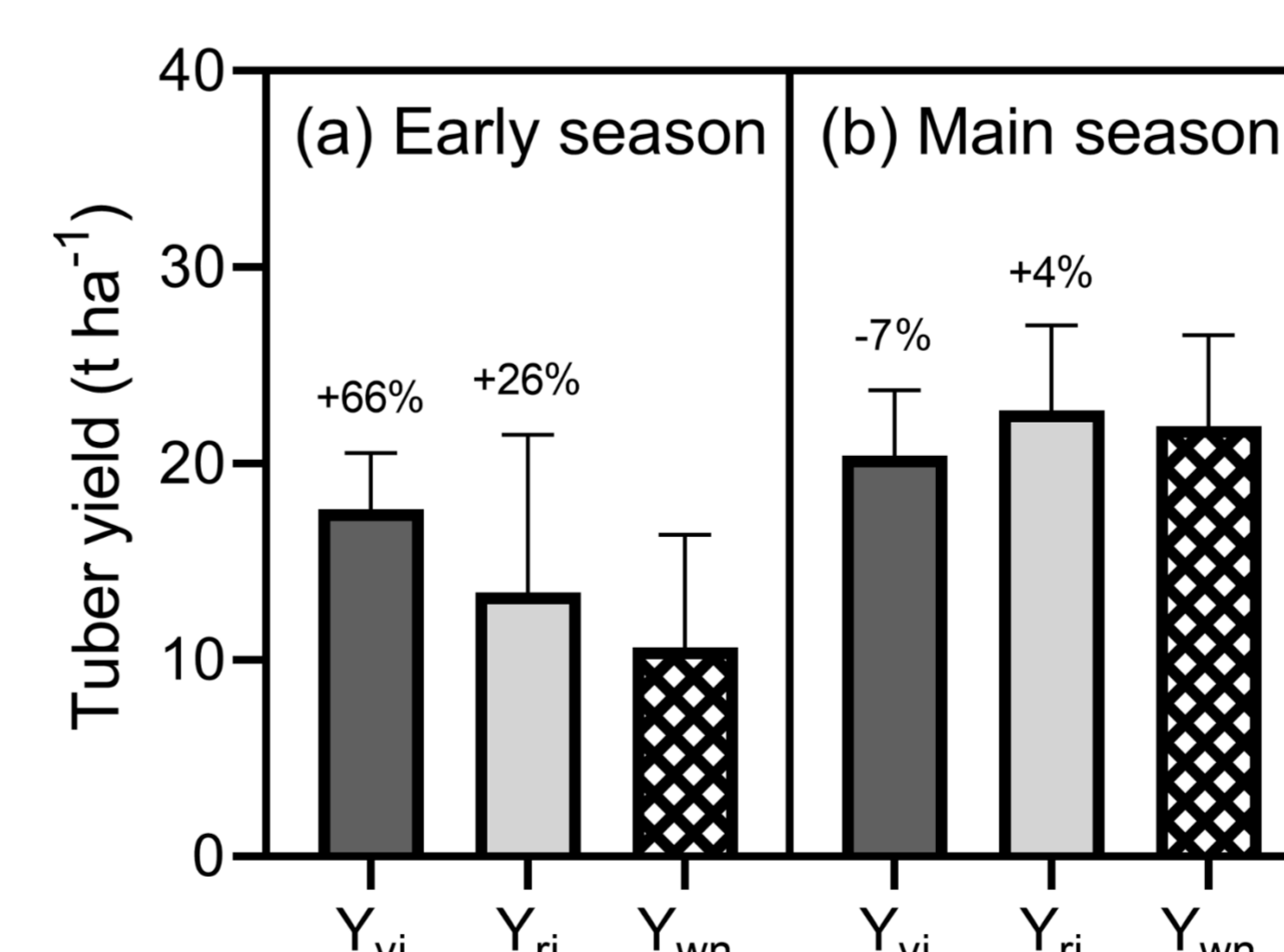


Fig. 3. Vegetative-stage-irrigated yield ( $Y_{vi}$ ), reproductive-stage-irrigated yield ( $Y_{ri}$ ), and water- and nitrogen-limited yield ( $Y_{wn}$ ) for the early (a) and main (b) season potatoes.

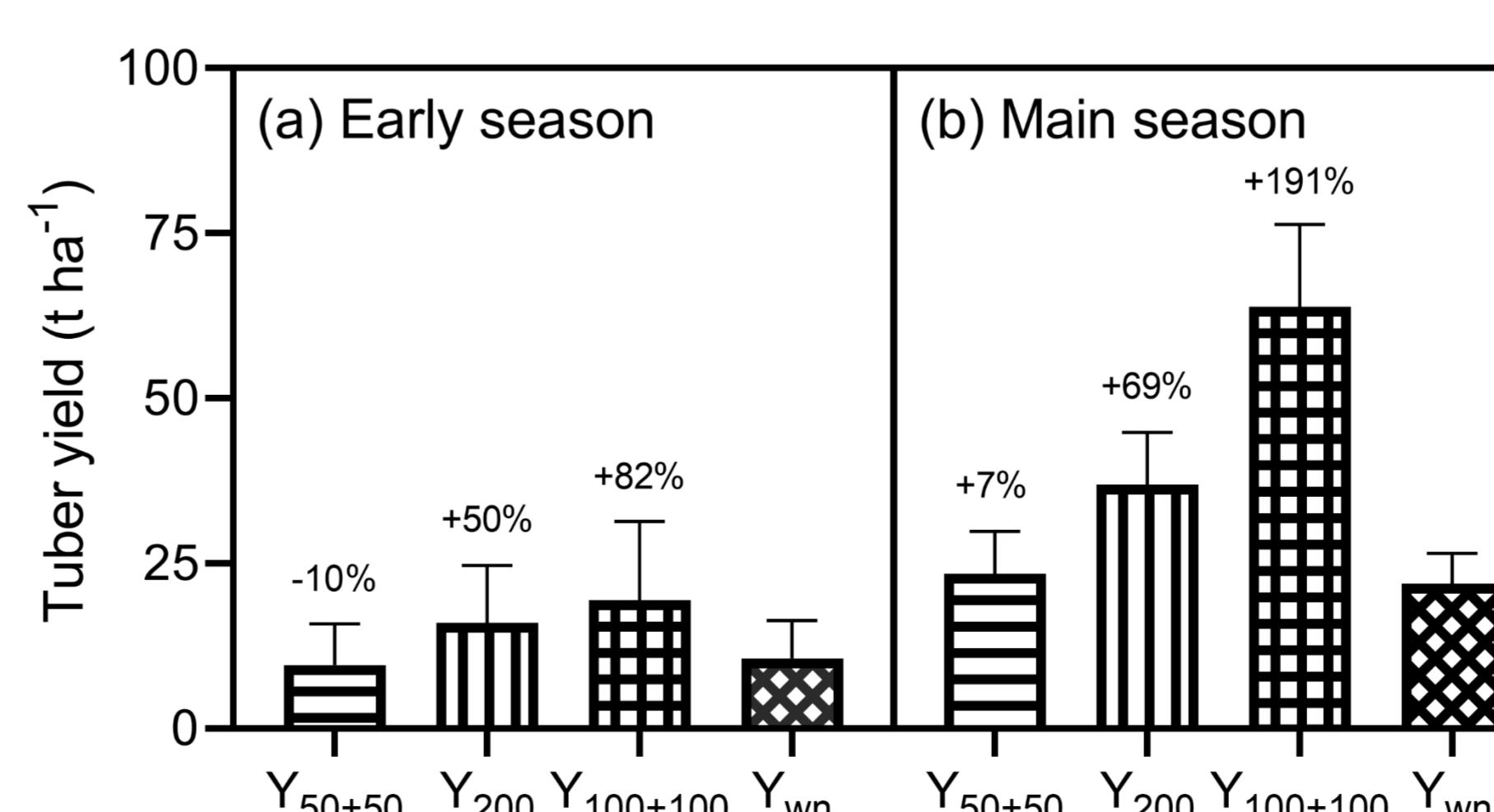


Fig. 4. Water- and nitrogen-limited yields under different nitrogen fertilizer applications for the early (a) and main (b) season potatoes [Current rate with basal-top dressing ratio of 1:1 ( $Y_{50+50}$ ), doubled rate with all basal dressing ( $Y_{200}$ ), doubled rate with basal-top dressing ratio of 1:1 ( $Y_{100+100}$ ), current rate with all basal dressing ( $Y_{wn}$ )].

## 사사

본 연구는 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ01504503)의 지원으로 수행되었습니다.