P079

엽색도계(SPAD502)이용 벼 엽신 질소함량 추정회귀식 작성

이희우* · 김상열 · 황동용 · 김정일 · 양세준
영남농업연구소

Linear Regressions for Predicting Rice Nitrogen Content of Leaf blade Using the Chlorophyll meter(SPAD502)

H.W. Lee*, S.Y. Kim, D.Y. Hwang J.I. Kim, and S.J. Yang
Yeongnam Agri. Res. Ins., NICS, RDA

시험목적

o 작물양분종합관리(INM)을 위하여 비파괴적이며 현장에서 활용가능한 엽색도계(SPAD)를 이용하여 신속하고 간편하게 도체내 질소함량을 추정하기 위함.

재료 및 방법

가. 공시품종 : 주남벼, 동진벼, 일미벼, 일품벼, 남평벼

나. 재배법
- o 이앙기 : 5월27일(30일묘), 시비량(P_2O_5-K_2O) : 4.5-5.7 kg/10a, 재식밀도 : 23.8주/㎡
- o N시비량: 0, 5.5, 11, 16.5, 22 kg/10a(5수준)

다. 주요조사항목 : SPAD측정치, 비엽중(SLW,g/㎡), 엽신질소함량(%,w/w)
- ※ SPAD측정방법 : 완전전개엽으로부터 상위 2, 3번째엽의 중륵포함하여 길이의 1/2지점에 2회측정
- ※ 엽신질소함량 : SPAD 측정한 4매의 잎을 엽면적, 엽건중 측정후 켈달법으로 분석

결과 및 고찰

가. 엽색도를 이용한 엽신질소함량 추정회귀식은 품종 및 생육단계에 따라 달랐으며 회귀계수는 최고분얼기 0.146~0.223, 유수형성기 0.064~0.087, 출수기 0.060~0.117로 유수형성기에서 가장 완만한 기울기를 가졌으며, 추정회귀식의 설명력은 최고분얼기에 71~87%, 유수형성기에 52~81%, 출수기에 61~86%이였다.

나. 비엽중의 경시적변화는 이앙후 점점 증가하다 감수분열기경에 최고에 도달하고 이후 서서히 감소하였고, 엽색도는 최고분얼기에 최고점에 도달후 감수분열기까지 감소하였으며 이후 출수후 15일까지는 평형을 유지하였으며, 엽신질소함량은 유수형성기까지 감소하다가 출수기까지 평형을 유지한 후 서서히 감소하였다.

다. 엽위별 엽신질소함량과 경엽질소함량과의 관계는 하위엽으로 갈수록 결정계수가 커졌으며, 회귀계수는 0.945~1.276으로 최상위엽은 크고 제2엽과 제3엽은 비슷하였다.

---

*Corresponding author: Tel : 055-350-1176 E-mail : Leehw87@rda.go.kr

Table 1. Relationship between chlorophyll meter(SPAD) reading(x) and N content(%,w/w) of leaf blade(y) at maximum tillering(MT), panicle initiation(PI) and flowering(FL) stage in 2002 and 2003.

Cultivar	Maximum tillering (July 9)	Panicle initiation (July 22)	Flowering (Aug 19)
Junmbyeo(n=20)	y=0.223x-5.783 (R^2=0.87**)	y=0.087x-0.496 (R^2=0.81**)	y=0.101x-1.018 (R^2=0.76**)
Dongjinbyeo(n=20)	y=0.156x-2.891 (R^2=0.85**)	y=0.064x+0.323 (R^2=0.52**)	y=0.117x-1.395 (R^2=0.64**)
Ilmibyeo(n=20)	y=0.146x-2.459 (R^2=0.77**)	y=0.078x-0.235 (R^2=0.81**)	y=0.083x-0.239 (R^2=0.71**)
Ilpumbyeo(n=20)	y=0.150x-2.881 (R^2=0.76**)	y=0.079x-0.341 (R^2=0.62**)	y=0.074x-0.187 (R^2=0.86**)
Nampyeongbyeo(n=20)	y=0.159x-3.118 (R^2=0.71**)	y=0.065x+0.199 (R^2=0.69**)	y=0.060x-0.415 (R^2=0.61**)
average (n=100)	y=0.161x-3.164 (R^2=0.76**)	y=0.076x-0.159 (R^2=0.70**)	y=0.079x-0.208 (R^2=0.64**)

※ SPAD reading and N content measured on the second and third leaf from fully expanded top

Table 2. Simplified Chart of predicting N content(%,w/w) of leaf blade with SPAD reading at MT, PI, and FL stage using upper regressions(Table1).

SPAD	Junambyeo			Dongjinbyeo			Ilmibyeo			Ilpumbyeo			Nampyeongbyeo		
reading	MT	PI	FL	MT	PI	FL	MT	PI	FL	MT	PI	FL	MT	PI	FL
26	-	-	-	-	-	-	-	1.8	1.9	-	-	-	-	1.9	2.0
28	-	-	1.8	-	2.1	1.9	1.6	1.9	2.1	-	1.9	1.9	1.3	2.0	2.1
30	-	2.1	2.0	1.8	2.2	2.1	1.9	2.1	2.3	1.6	2.0	2.0	1.7	2.1	2.2
32	-	2.3	2.2	2.1	2.4	2.3	2.2	2.3	2.4	1.9	2.2	2.2	2.0	2.3	2.3
34	1.8	2.5	2.4	2.4	2.5	2.6	2.5	2.4	2.6	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.5
36	2.2	2.6	2.6	2.7	2.6	2.8	2.8	2.6	2.7	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6
38	2.7	2.8	2.8	3.0	2.8	3.1	3.1	2.7	2.9	2.8	2.7	2.6	2.9	2.7	2.7
40	3.1	3.0	3.0	3.3	2.9	3.3	3.4	2.9	3.1	3.1	2.8	2.8	3.2	2.8	2.8
42	3.6	3.2	3.2	3.7	3.0	3.5	3.7	3.0	3.2	3.4	3.0	2.9	3.6	2.9	2.9
44	4.0	3.3	-	4.0	3.1	-	4.0	3.2	-	3.7	3.1	-	3.9	3.1	-
46	4.5	3.5	-	4.3	3.3	-	4.3	3.4	-	4.0	3.3	-	4.2	3.2	-
48	4.9	-	-	4.6	-	-	4.5	-	-	4.3	-	-	4.5	-	-

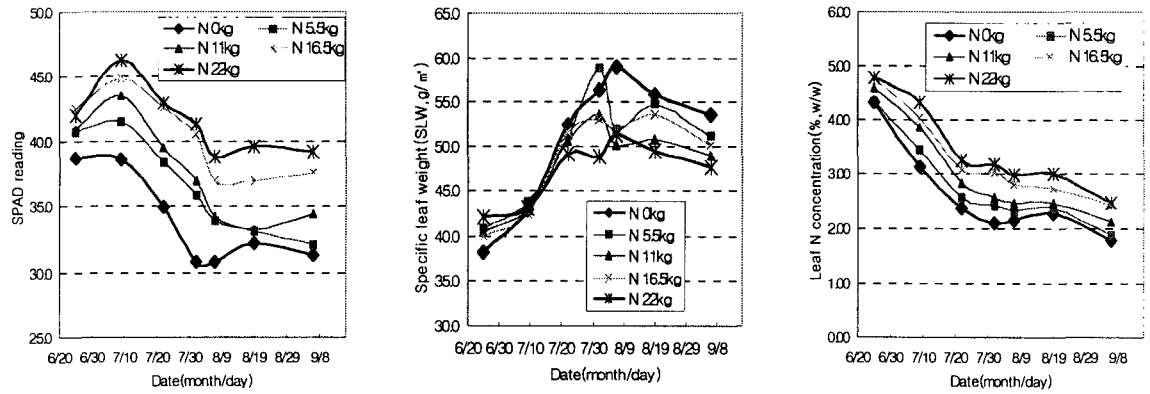

Figure 1. Changes in SPAD reading, Specific leaf weight and N content of leaf blade with time by N applications.

Table 3. Relationship between nitrogen content(%,w/w) of top dry maters(y) and leaf blade(x) by leaf position.

Cultivar	Uppermost Fully expanded leaf blade	Second leaf blade	Third leaf blade
Junmbyeo(n=15)	y=1.173x-1.836 (R^2=0.80)	y=1.068x-1.503 (R^2=0.95)	y=1.019x-1.183 (R^2=0.95)
Dongjinbyeo(n=15)	y=0.990x-1.147 (R^2=0.76)	y=1.028x-1.311 (R^2=0.85)	y=1.128x-1.405 (R^2=0.96)
Ilmibyeo(n=15)	y=1.276x-1.838 (R^2=0.71)	y=1.249x-1.911 (R^2=0.90)	y=1.134x-1.382 (R^2=0.95)
Ilpumbyeo(n=15)	y=1.178x-1.678 (R^2=0.81)	y=1.068x-1.292 (R^2=0.93)	y=1.027x-0.992 (R^2=0.89)
Nampyeongbyeo(n=15)	y=1.213x-1.641 (R^2=0.84)	y=1.008x-1.209 (R^2=0.89)	y=1.011x-1.041 (R^2=0.94)
average (n=75)	y=1.120-1.488 (R^2=0.76)	y=1.079x-1.383 (R^2=0.90)	y=1.044x-1.142 (R^2=0.93)

※ Nitrogen content measured at three stage(MT, PI and FL)