Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science 37(1) : 92~99, 2017
https://doi.org/10.5333/KGFS.2017.37.1.92
ISSN 2287-5824 (Print)
ISSN 2287-5832 (Online)

**Research Article**

# 수단그라스 교잡종과 수수-수단그라스 교잡종 간의 생육특성, 수량성 및 사료가치 비교

최기준 · 이상훈 · 이기원 · 지희정 · 황태영 · 김기용*
농촌진흥청 국립축산과학원, 전주 55365

# Comparison of Growth Characteristics, Productivity and Feed Values between Varieties of Sudangrass and Sorghum-Sudangrass Hybrids

Gi Jun Choi, Sang-Hoon Lee, Ki-won Lee, Hee Chung Ji, Tae-Young Hwang and Ki-Yong Kim*
National Institute of Animal Science, RDA, Jeonju 55365, Korea

**ABSTRACT**

This experiment was carried out to compare the growth characteristics and productivity between sudangrass and sorghum-sudangrass hybrid under the same cultivation condition in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011. Sudangrass hybrids(Choice, Sunstar and Piper) and sorghum-sudangrass hybrids(SX-17, Jumbo and Revolution) were planted 5$^{th}$ May in Cheonan and 7$^{th}$ May in Kimje. Heading date of sudangrass hybrids was 12$^{th}$ July which was about 2 week fast more than that of sorghum-sudangrass hybrids. Stem diameter of sudangrass hybrids was about 6mm which was about 5 mm smaller than that of sorghum-sudangrass hybrids. Disease resistance of sudangrass hybrid, “Choice” was similar to that of sorghum-sudangrass hybrids. Dry matter yield of “Choice” was 15ton/ha which was 10% less than that for sorghum-sudangrass hybrids(SX-17). Feed value of “Choice” was similar or slightly lower than that of sorghum-sudangrass. For increasing the productivity in forage cropping systems all around year, sudangrass hybrid is recommended for prolong by the middle ten day of May in the harvesting time of italian ryegrass
(**Key Words** : Forage sorghum, Sudangrass variety, Productivity)

## Ⅰ. 서 론

수수속(*Sorghum* genus)에 속하는 수단그라스 및 수수-수단그라스는 사료용 옥수수보다 더 고온을 요구하는 열대성 사료작물이다(Kim, 1983). 우리나라에서 사료용 수수류의 재배면적은 약 2만5천ha로서 사료용 옥수수의 약 1만ha에 비해 약 2.5배 넓다. 사료용 수수류는 여러 품종이 보급되고 있으나 크게 3종류로 분류할 수 있다. 즉, 수수와 수수를 교잡한 수수교잡종은 키가 크고 줄기가 굵으며 알곡수량이 있어 사일리지용에 적합하고, 수단그라스와 수단그라스를 교잡한 수단그라스 교잡종은 줄기가 가늘고 엽의 비율이 높아 건초 생산과 방목용으로 알맞으나 병해에 약한 단점이 있으며, 수수와 수단그라스를 교잡한 수수-수단그라스 교잡종은 수수와 수단그라스의 중간형으로서 건초와 사일리지 생산 모두에 이용이 가능하다(Undersander, 2003). 그러나 우리나라에서 육성된 사료용 수수류 품종은 아직 없고, 외국에서 육성된 품종을 국내 기후에서 적응성시험을 거쳐 현재 38개의 수입적응성시험 인증품종을 선발해서 이용하고 있다. 그 중에서 수수-수단그라스 교잡종이 32품종, 수수 교잡종과 수단그라스 교잡종이 각각 3품종이 보급되고 있다(Nonghyup, 2015). 따라서 사료용 수수류에 대한 재배기술 개발연구는 수수-수단그라스 품종에 대해서 주로 수행되어 왔다. 수수-수단그라스는 파종시기에 따라 출현소요일수가 변화하고(Han and Ahn, 1985), 파종방법은 조파가 산파보다 유리하며(Seo et al., 2000), 줄뿌림할 때 파종량은 20~40kg/ha(Han and Kim, 1992; Lee et al., 1991b), 흩어뿌림할 때 파종량은 60kg/ha이 적당하다(Seo et al., 2000). 간척지에서 수수-수단그라스 재배시 요소비료 대신 황산암모늄비료가 효과적이며(Shin et al., 2005), 논에서 수수-수단그라스 재배시 돈분액비와 발효돈분의 시용이 우분퇴비보다 건물생산에 효과적이었다(Lim et al., 2006). 또한 수수-수단그라스는 조사료로 수확할 때 예취횟수와 예

* Corresponding author : Ph. D. Ki-Yong Kim, National Institute of Animal Science, Cheonan 31000, Korea. Tel: +82-41-580-6751, Fax: +82-41-580-6779, E-mail: kimky77@korea.kr

취높이에 따라 연중 생산성 및 사료가치의 변화가 있는 것으로 보고되고 있다(Park et al., 1988; Lee et al., 1991a). 따라서 본 연구에서는 수단그라스 교잡종을 이용한 양질조사료 생산을 활성화하기 위해 지금까지 개발된 재배기술을 이용하여 동일한 재배환경에서 수수-수단그라스 교잡종과 수단그라스 교잡종 간의 생육특성과 생산성 및 사료가치를 비교 분석함으로서 조사료 생산현장의 여건에 알맞은 품종선택에 필요한 기초자료를 제공코자 수행하였다.

## Ⅱ. 재료 및 방법

본 연구는 2010년부터 2011년까지 중부지역(천안)과 남부지역(김제)에서 수행되었다. 시험품종은 수수-수단그라스 교잡종인 SX-17(출수형), Jumbo(비출수형) 및 Revolution(BMR, brown mid rib)과 수단그라스 교잡종인 Choice, Sunstar 및 Piper 품종으로 하였다. 파종은 매년 천안에서는 5월 5일에 하였고 김제에서는 5월 7일에 하였다. 이때 파종방법은 휴폭 50cm 간격으로 줄뿌림을 하였다. 시험구 면적은 12㎡(3m×4m)로 하였으며, 파종량은 40kg/ha로 하였다. 총 시비량은 N - $P_2O_5$ - $K_2O$ = 200 - 150 – 150kg/ha로 하였다. 시비방법은 인산과 칼리비료는 전량을 기비로 시용하였고, 질소는 기비로 40%, 초장이 20cm 정도일 때 30%, 1차 수확 후 30%로 나누어 시용하였다. 수확은 Table 1과 같이 출수기가 빠른 수단그라스 교잡종은 수수-수단그라스 교잡종보다 1~2주일 정도 일찍 수확하였다. 주요 조사항목은 초장, 엽장, 엽폭, 줄기 굵기, 당도, 병해, 도복 및 건물수량으로 하였으며, 조사방법은 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(RDA, 1995)에 준하였다. 사료가치는 AOAC(1990) 방법으로 조사료의 일반성분을 분석하였고, Goering and Van Soest(1970)의 방법으로 acid detergent fiber(ADF)와 neutral detergent fiber(NDF)를 분석하였으며, Tilley and Terry(1963)법을 수정한 Moore(1970)의 방법을 이용하여 *in vitro* 건물소화율을 분석하였다. Total digestible nutrient(TDN)은 Holland et al.(1990)의 방법을 이용하여 계산하였다.

## Ⅲ. 결과 및 고찰

### 1. 생육특성

수단그라스 교잡종과 수수-수단그라스 교잡종의 생육특성은 Table 2와 같다. 수단그라스 교잡종의 출수기는 7월 12일경으로 수수-수단그라스 교잡종보다 약 2주 빨랐고, 초장은 200cm 내외로서 수수-수단그라스 교잡종보다 30~40cm 짧았다. 수단그라스의 엽장은 63cm 내외로서 수수-수단그라스 교잡종보다 20~25cm 짧았고, 엽의 폭은 2.8cm 내외로서 수수-수단그라스보다 약 2.5cm 좁았다. 수단그라스의 줄기 굵기는 6mm 내외로서 수수-수단그라스보다 4~5mm 가늘었다. 이와 같이 수단그라스 교잡종은 수수-수단그라스 교잡종에 비해 출수기는 빠르나 엽장은 짧고 줄기는 가는 편이다. Undersander(2003)는 수단그라스 교잡종이 줄기가 가늘고 잎의 비율이 높아 건초생산과 방목에 유리하다고 보고하였는데, 우리 나라 조사료 생산현장에서 여름철 양질 건초 생산 등 다양한 용도로의 재배 이용이 권장된다. 특히 수단그라스 교잡종인 Choice 품종은 2011년 수입적응성시험 인증품종에 선정되어 현재 조사료 생산현장에 보급되고 있는 품종이다(Nonghyup, 2015).

Table 1. Seeding and harvesting date of sudangrass hybrids and sorghum -sudangrass hybrids in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011

| Year | Region | Seeding date | Harvesting date | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | SSH** | | SH** | |
| | | | First | Second | First | Second |
| 2010 | Cheonan | 5 May | 19 July | 28 Sept. | 14 July | 7 Sept. |
| | Kimje | 7 May | 28 July | 14 Oct. | 16 July | 20 Sept. |
| 2011 | Cheonan | 5 May | 26 July | 14 Sept. | 19 July | 6 Sept. |
| | Kimje | 7 May | 28 July | 15 Sept. | 25 July | 8 Sept. |

** SSH: sorghum – sudangrass hybrids, SH: sudangrass hybrids

Table 2. Growth characteristics of sudangrass hybrids and sorghum–sudangrass hybrids cultivated in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011

| Variety | Region | Year | Early growth (1-9)* | Heading date (M.D) | Plant length (cm) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Stem diameter (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SX-17 (SSH)** | Cheonan | 2010 | - | - | 243 | 93 | 6.0 | 9.1 |
| | | 2011 | 2 | 7.23 | 273 | 74 | 4.3 | 9.1 |
| | | Mean | 2 | 7.23 | 258 | 84 | 5.2 | 9.1 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 228 | 93 | 8.7 | 15.8 |
| | | 2011 | 3 | 7.24 | 233 | 74 | 4.2 | 9.1 |
| | | Mean | 3 | 7.24 | 231 | 84 | 6.5 | 12.5 |
| | Regional average | | **2.5** | **7.24** | **244** | **84** | **5.8** | **10.8** |
| Jumbo (SSH) | Cheonan | 2010 | - | - | 209 | 91 | 3.9 | 7.0 |
| | | 2011 | 2 | HL*** | 236 | 88 | 4 | 9.8 |
| | | Mean | 2 | HL | 223 | 90 | 4.0 | 8.4 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 234 | 96 | 4.9 | 11.8 |
| | | 2011 | 3 | HL | 241 | 88 | 3.4 | 9.8 |
| | | Mean | 3 | HL | 238 | 92 | 4.2 | 10.8 |
| | Regional average | | **2.5** | **HL** | **230** | **91** | **4.1** | **9.6** |
| Revolution (SSH) | Cheonan | 2010 | - | - | 251 | 86 | 5.2 | 7.9 |
| | | 2011 | 2 | 7.23 | 233 | 78 | 4.9 | 9.9 |
| | | Mean | 2 | 7.23 | 242 | 82 | 5.1 | 8.9 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 229 | 84 | 5.4 | 8.5 |
| | | 2011 | 3 | 7.25 | 213 | 78 | 4.5 | 9.9 |
| | | Mean | 3 | 7.25 | 221 | 81 | 5.0 | 9.2 |
| | Regional average | | **2.5** | **7.24** | **232** | **82** | **5.0** | **9.1** |
| Choice (SH)** | Cheonan | 2010 | - | - | 214 | 70 | 2.7 | 5.6 |
| | | 2011 | 1 | 7.12 | 211 | 59 | 2.7 | 6.1 |
| | | Mean | 1 | 7.12 | 213 | 65 | 2.7 | 5.9 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 175 | 65 | 2.9 | 5.8 |
| | | 2011 | 3 | 7.12 | 192 | 59 | 2.6 | 6.1 |
| | | Mean | 3 | 7.12 | 184 | 62 | 2.8 | 6.0 |
| | Regional average | | **2** | **7.12** | **198** | **63** | **2.7** | **5.9** |
| Sunstar (SH) | Cheonan | 2010 | - | - | 202 | 69 | 3.0 | 5.7 |
| | | 2011 | 2 | 7.11 | 193 | 59 | 2.9 | 6.7 |
| | | Mean | 2 | 7.11 | 198 | 64 | 3.0 | 6.2 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 145 | 64 | 3.1 | 5.5 |
| | | 2011 | 4 | 7.14 | 177 | 59 | 2.5 | 6.7 |
| | | Mean | 4 | 7.14 | 161 | 62 | 2.8 | 6.1 |
| | Regional average | | **3** | **7.13** | **179** | **63** | **2.9** | **6.2** |
| Piper (SH) | Cheonan | 2010 | - | - | 219 | 72 | 2.8 | 5.5 |
| | | 2011 | 2 | 7.12 | 210 | 62 | 2.7 | 6.0 |
| | | Mean | 2 | 7.12 | 215 | 67 | 2.8 | 5.8 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 174 | 65 | 3.0 | 5.6 |
| | | 2011 | 3 | 7.14 | 195 | 62 | 2.7 | 6.0 |
| | | Mean | 3 | 7.14 | 185 | 64 | 2.9 | 5.8 |
| | Regional average | | **2.5** | **7.13** | **200** | **65** | **2.8** | **5.8** |

* (1-9) : 1 = Excellent(Strong), 9 = Worst(weak)
** SSH : sorghum–sudangrass hybrids, SH: sudangrass hybrids
*** HL : headless

### 2. 재해저항성

수단그라스 교잡종과 수수-수단그라스 교잡종의 재해저항성은 Table 3과 같다. 수단그라스 교잡종은 수수-수단그라스 교잡종에 비하여 재생이 보다 잘 되었고, 도복에도 잘 견디는 생육특성을 나타내었다. 수단그라스 교잡종의 병해발생은 1차 수확기에는 모든 품종에서 미미하였고, 2차 수확기에는 좀 더 많은 발생을 보였는데, 이러한 결과는 수단그라스의 매문병 발생은 생육기간이 6~7월 사이인 1차 생육시기보다 생육기간이 8~9월 사이인 2차 생육시기에 심하였다는 보고(Lee et al., 1986)와 같은 경향이었다. 수단그라스 교잡종인 Choice 품종은 수수수단그라스 교잡종들과 대등한 발병정도를 나타내어 수단그라스 품종 중에서는 우수한 품종으로 평가되었다. 수단그라스 교잡종의 도복저항성은 수수-수단그라스 교잡종보다 다소 강하였고, 공시품종 중에서 Choice 품종이 도복에 가장 강하였다. 과거 우리나라에도 수단그라스 재배가 많았으나 매문병 발생이 심하여 근래 재배면적이 많이 줄어들었는데, 최근 육성된 Choice 품종과 같은 수단그라스 교잡종이 보급됨으로서 재배면적의 확대가 기대된다.

### 3. 수량성

수단그라스 교잡종과 수수-수단그라스 교잡종의 건물수량은 Table 4와 같다. 연간 2회 수확한 수단그라스 교잡종의 총 건물수량은 수수-수단그라스 교잡종보다 10~20% 적었는데, 이러한 결과는 Undersander(2003)의 보고와 같이 수단그라스는 수수-수단그라스보다 키가 작고 줄기가 가는 형태적 특성과 수확시기가 약 2주 정도 빠른 생육기간의 차이에 기인한 결과로 판단된다. 그러나 수단그라스 교잡종인 Choice의 건물수량은 15ton/ha로서 수수-수단그라스 교잡종인 SX-17 보다 총 건물수량은 10% 정도 적었으나, 통계적 유의성이 없는 것으로 보아 건물 생산성 면에서도 우수한 품종으로 판단된다. 특히 본 연구에서 수단그라스 교잡종은 2차 수확시기의 건물수량이 1차 수확시기의 건물수량보다 높게 나타나는 수량특성을 나타내었는데, 이는 재배년도의 환경에 따라 차이는 있으나, 수단그라스 교잡종의 우수한 재생력이 2차 수량에 크게 기여한 것으로 판단된다. 과거 수단그라스 재배에서 2차 수확시기에 매문병 등의 병해 발생으로 인한 극심한 수량감소(Lee et al., 1986)로 인하여 수다그라스의 재배가 감소하는 문제점으로 제기되어 왔다. 수단그라스의 파종시기에 따른 건물수량 변화연구에서 파종시기가 늦으면 수량이 감소하나 5월 28일까지의 파종에서는 수량성에 차이가 없다(Han and Ahn, 1985)는 연구결과와 본 연구결과를 고려하면, 우리나라 양질조사료 생산 현장에서 연중조사료 생산 작부체계를 수립할 때 수단그라스 교잡종을 이용함으로써 동계사료작물인 이탈리안 라이그라스를 5월 중하순까지 수확시기를 연장할 수 있어, 생산성 향상과 원활한 작부체계를 운영에 도움이 될 것으로 예측된다.

### 4. 사료가치

수단그라스 교잡종과 수수-수단그라스 교잡종의 사료가치는 Table 5와 같다. 수단그라스 교잡종 Choice 품종의 건물소화율은 66.1%, 조단백질 함량은 8.9%, NDF 함량은 65.4%, ADF 함량은 41.3%, TDN 함량은 56.3%로서 전체적으로 수수-수단그라스 교잡종과 대등하거나 약간 낮은 사료가치를 나타내었다. 수단그라스의 당도는 약 5.5 Brix°로서 수수-수단그라스 교잡종 중에서 당도가 높은 BMR 품종인 Revolution의 7.2 Brix°보다는 낮으나 SX-17이나 Jumbo 품종보다는 높았다. 수단그라스 재배시 매문병 등 병해의 발생이 심하면 조단백질 함량과 건물소화율 등 사료가치가 감소된다는 Lee et al.(1986)의 보고가 있으나, 본 연구에서는 수단그라스 교잡종의 병해 발생이 심하지 않아 수수-수단그라스 교잡종과 대등한 사료가치를 나타낸 것으로 판단된다.

## Ⅳ. 요약

본 연구는 동일한 재배환경에서 수수-수단그라스 교잡종과 수단그라스 교잡종 간의 생육특성과 생산성을 조사하기 위하여 2010년부터 2011년까지 중부지역(천안)과 남부지역(김제)에서 수행되었다. 시험품종은 수수-수단그라스 교잡종인 SX-17(출수형), Jumbo(비출수형) 및 Revolution(BMR) 품종과 수단그라스 교잡종인 Choice, Sunstar 및 Piper 품종으로 하였다. 파종은 5월 5일(천안)과 5월 7일(김제)에 하였다. 수단그라스 교잡종의 출수기는 7월 12일경으로 수수-수단그라스 교잡종보다 약 2주 빨랐고, 줄기 굵기는 6mm 내외로서 수수-수단그라스보다 약 5mm 정도 가늘었다. 수단그라스 교잡종인 Choice 품종의 병해는 수수-수단그라스 교잡종들과 대등한 것으로 평가되었다. Choice 품종의 총 건물수량은 15ton/ha로서 수수-수단그라스 교잡종인 SX-17 보다 10% 정도 적었다. 수단그라스 교잡종인 Choice의 건물소화율은 66.1%, 조단백질 함량은 8.9%, NDF 함량은 65.4%, ADF 함량은 41.3%, TDN 함량은 56.3%로서 수수-수단그라스 교잡종과 대등하거

나 약간 낮은 사료가치를 나타내었다. 양질조사료 생산 현장에서 연중조사료 생산 작부체계에서 수단그라스 교잡종은 생육기간이 수수-수단그라스보다 2주 정도 짧으므로 5월 하순에 파종이 가능함에 따라 동계사료작물인 이탈리안 라이그라스가 5월 중하순까지 충분히 생육할 시간을 줄 수 있어 조사료 생산성 향상과 원활한 작부체계의 운영이 기대된다.

## Ⅴ. 사사

본 성과물은 농촌진흥청 연구사업(세부과제명: “목초 사료자원 개발 및 능력검정”에 관한 연구, 세부과제번호: PJ0066182011)의 지원에 의해 이루어진 것임

Table 3. Resistance to disasters of sudangrass hybrids and sorghum – sudangrass hybrids cultivated in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011

| Variety | Region | Year | Early growth (1-9)* | Regrowth (1-9)* | Disease(1-9)* 1st harvest | Disease(1-9)* 2nd harvest | Lodging resistance (1-9)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SX-17 (SSH)** | Cheonan | 2010 | - | - | 1.8 | 4.2 | 2.2 |
| | | 2011 | 2 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 |
| | | Mean | 2 | 3.0 | 1.9 | 3.1 | 1.6 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.0 | 2.6 | 1.0 |
| | | 2011 | 3 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 |
| | | Mean | 3 | 2.0 | 1.0 | 2.3 | 1.0 |
| | Regional average | | **2.5** | **2.5** | **1.5** | **2.7** | **1.3** |
| Jumbo (SSH) | Cheonan | 2010 | - | - | 1.9 | 3.3 | 2.6 |
| | | 2011 | 2 | 3 | 1.0 | 3.0 | 1.0 |
| | | Mean | 2 | 3 | 1.5 | 3.2 | 1.8 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.0 | 2.5 | 1.0 |
| | | 2011 | 3 | 2 | 1.0 | 2.0 | 1.0 |
| | | Mean | 3 | 2 | 1.0 | 2.3 | 1.0 |
| | Regional average | | **2.5** | **2.5** | **1.2** | **2.7** | **1.4** |
| Revolution (SSH) | Cheonan | 2010 | - | - | 2.2 | 3.8 | 1.8 |
| | | 2011 | 2 | 3 | 1.0 | 3.0 | 1.0 |
| | | Mean | 2 | 3 | 1.6 | 3.4 | 1.4 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.0 | 2.8 | 1.0 |
| | | 2011 | 3 | 2 | 1.0 | 2.0 | 1.0 |
| | | Mean | 3 | 2 | 1.0 | 2.4 | 1.0 |
| | Regional average | | **2.5** | **2.5** | **1.3** | **2.9** | **1.2** |
| Choice (SH)** | Cheonan | 2010 | - | - | 1.2 | 3.2 | 1.0 |
| | | 2011 | 1 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 1.0 |
| | | Mean | 1 | 2.0 | 1.6 | 3.1 | 1.0 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.2 | 3.2 | 1.0 |
| | | 2011 | 3 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 |
| | | Mean | 3 | 1.0 | 1.1 | 2.6 | 1.0 |
| | Regional average | | **2** | **1.5** | **1.4** | **2.9** | **1.0** |
| Sunstar (SH) | Cheonan | 2010 | - | - | 1.0 | 3.2 | 1.2 |
| | | 2011 | 2 | 2.0 | 2.0 | 4.0 | 1.0 |
| | | Mean | 2 | 2.0 | 1.5 | 3.6 | 1.1 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.0 | 3.2 | 1.0 |
| | | 2011 | 4 | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 1.0 |
| | | Mean | 4 | 1.0 | 1.0 | 3.1 | 1.0 |
| | Regional average | | **3** | **1.5** | **1.3** | **3.4** | **1.1** |
| Piper (SH) | Cheonan | 2010 | - | - | 2.1 | 2.5 | 2.0 |
| | | 2011 | 2 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 1.0 |
| | | Mean | 2 | 2.0 | 2.6 | 3.3 | 1.5 |
| | Kimje | 2010 | - | - | 1.1 | 3.2 | 1.0 |
| | | 2011 | 3 | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 1.0 |
| | | Mean | 3 | 1.0 | 1.1 | 3.1 | 1.0 |
| | Regional average | | **2.5** | **1.5** | **1.8** | **3.2** | **1.3** |

* (1-9) : 1 = Excellent(Strong), 9 = Worst(weak)

** SSH: sorghum – sudangrass hybrids, SH: sudangrass hybrids

Table 4. Dry matter yield(ton/ha) of sudangrass hybrids and sorghum – sudangrass hybrids cultivated in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011

| Variety | Region | Year | Dry matter yield (ton/ha) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1st harvesting | 2nd harvesting | Total | Index |
| SX-17 (SSH)** | Cheonan | 2010 | 7.8 | 7.2 | 15.0 | 100 |
| | | 2011 | 10.1 | 3.7 | 13.8 | 100 |
| | | Mean | 9.0 | 5.5 | 14.4 | 100 |
| | Kimje | 2010 | 6.9 | 11.7 | 18.6 | 100 |
| | | 2011 | 12.8 | 6.8 | 19.7 | 100 |
| | | Mean | 9.8 | 9.3 | 19.1 | 100 |
| | Regional average | | **9.4** | **7.4** | **16.8** | **100** |
| Jumbo (SSH) | Cheonan | 2010 | 7.8 | 8.4 | 16.2 | 108 |
| | | 2011 | 9.7 | 3.4 | 13.1 | 95 |
| | | Mean | 8.7 | 5.9 | 14.7 | 102 |
| | Kimje | 2010 | 8.3 | 14.7 | 23.0 | 126 |
| | | 2011 | 15.6 | 7.1 | 22.7 | 116 |
| | | Mean | 12.0 | 10.9 | 22.9 | 120 |
| | Regional average | | **10.4** | **8.4** | **18.8** | **112** |
| Revolution (SSH) | Cheonan | 2010 | 10.9 | 11.6 | 22.5 | 150 |
| | | 2011 | 9.4 | 2.6 | 11.9 | 87 |
| | | Mean | 10.2 | 7.1 | 17.2 | 120 |
| | Kimje | 2010 | 8.3 | 15.4 | 23.7 | 128 |
| | | 2011 | 12.2 | 7.5 | 19.7 | 100 |
| | | Mean | 10.3 | 11.4 | 21.7 | 114 |
| | Regional average | | **10.2** | **9.3** | **19.5** | **116** |
| Choice (SH)** | Cheonan | 2010 | 8.1 | 11.3 | 19.4 | 129 |
| | | 2011 | 7.5 | 4.2 | 11.7 | 85 |
| | | Mean | 7.8 | 7.7 | 15.5 | 108 |
| | Kimje | 2010 | 3.2 | 10.8 | 14.0 | 75 |
| | | 2011 | 5.6 | 9.5 | 15.1 | 77 |
| | | Mean | 4.4 | 10.1 | 14.5 | 76 |
| | Regional average | | **6.1** | **8.9** | **15.0** | **90** |
| Sunstar (SH) | Cheonan | 2010 | 7.2 | 11.5 | 18.7 | 124 |
| | | 2011 | 6.7 | 3.5 | 10.2 | 74 |
| | | Mean | 6.9 | 7.5 | 14.5 | 100 |
| | Kimje | 2010 | 2.4 | 9.6 | 12.1 | 65 |
| | | 2011 | 4.3 | 7.7 | 11.9 | 61 |
| | | Mean | 3.3 | 8.6 | 12.0 | 63 |
| | Regional average | | **5.1** | **8.1** | **13.2** | **79** |
| Piper (SH) | Cheonan | 2010 | 7.9 | 11.1 | 19.0 | 126 |
| | | 2011 | 7.7 | 4.1 | 11.8 | 85 |
| | | Mean | 7.8 | 7.6 | 15.4 | 107 |
| | Kimje | 2010 | 3.1 | 8.6 | 11.7 | 63 |
| | | 2011 | 6.0 | 8.0 | 14.0 | 71 |
| | | Mean | 4.5 | 8.3 | 12.8 | 67 |
| | Regional average | | **6.2** | **7.9** | **14.1** | **84** |

** SSH: sorghum – sudangrass hybrids, SH: sudangrass hybrids

Table 5. *In vitro* dry matter digestibility(IVDMD), crude protein(CP), neutral detergent fiber(NDF), acid detergent fiber(ADF), total digestible nutrient(TDN) and sugar content(SC) of sudangrass hybrids and sorghum–sudangrass hybrids cultivated in Cheonan and Kimje of Korea from 2010 to 2011

| Variety | Region | IVDMD (%) | CP (%) | NDF (%) | ADF (%) | TDN (%) | SC (Brix°) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SX-17 (SSH)** | Cheonan | 68.6 | 10.8 | 63.3 | 41.1 | 56.5 | 4.3 |
| | Kimje | 69.4 | 7.1 | 63.7 | 39.8 | 57.5 | 4.3 |
| | Mean | 69.0 | 8.9 | 63.5 | 40.4 | 57.0 | 4.3 |
| Jumbo (SSH) | Cheonan | 68.4 | 12.0 | 63.7 | 41.8 | 55.9 | 3.1 |
| | Kimje | 66.8 | 8.1 | 66.1 | 43.5 | 54.6 | 2.9 |
| | Mean | 67.6 | 10.0 | 64.9 | 42.6 | 55.2 | 3.0 |
| Revolution (SSH) | Cheonan | 67.1 | 10.3 | 63.0 | 40.4 | 57.0 | 7.9 |
| | Kimje | 70.2 | 8.2 | 62.4 | 40.0 | 57.3 | 6.5 |
| | Mean | 68.7 | 9.2 | 62.7 | 40.2 | 57.2 | 7.2 |
| Choice (SH)** | Cheonan | 66.0 | 8.7 | 65.5 | 41.8 | 55.9 | 5.5 |
| | Kimje | 66.3 | 9.1 | 65.3 | 40.8 | 56.7 | 5.0 |
| | Mean | 66.1 | 8.9 | 65.4 | 41.3 | 56.3 | 5.3 |
| Sunstar (SH) | Cheonan | 69.8 | 10.5 | 62.5 | 39.7 | 57.6 | 6.5 |
| | Kimje | 69.5 | 9.6 | 64.5 | 39.8 | 57.5 | 4.3 |
| | Mean | 69.7 | 10.0 | 63.5 | 39.7 | 57.5 | 5.4 |
| Piper (SH) | Cheonan | 65.5 | 9.5 | 63.6 | 40.1 | 57.2 | 5.7 |
| | Kimje | 66.8 | 7.9 | 67.6 | 42.1 | 55.7 | 6.5 |
| | Mean | 66.2 | 8.7 | 65.6 | 41.1 | 56.5 | 6.1 |

** SSH: sorghum–sudangrass hybrids, SH: sudangrass hybrids

## Ⅵ. REFERENCES


AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.) Association & Official Analytical Chemists, Washington DC.

Goering, H.K. and Van Soest, P.J. 1970. Forage fiber analysis. Agriculture Handbook. No. 379. US Department of Agriculture. Washington DC.

Han, H.J. and Ahn, S.B. 1985. Effect of seeding date on growth, dry matter accumulation and chemical composition of sorghum, sudangrass and sorghum-sudangrass hybrid. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 5(1):62-72.

Holland, C., Kezar, W., Kautz, W.P., Lazowski, E.J., Mahanna, W.C. and Reinhart, R. 1990. The Pionner Forage Manual-A Nutritional Guide. Pioneer Hi-Bred International. Inc., Des Moines, IA.

Han, W.B. and Kim D.A. 1992. Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on the carbohydrate reserves, stand reduction, and yield of sorghum-sudangrass hybrid. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 12(1):33-40.

Kim, D.A. 1983. Forage crop. Seonjinmoonhwasa. pp. 199-217.

Lee, S.B., Kim J.G., Kim, B.K., Han, H.J. and Yang, J.S. 1986. Studies on the qualitative and quantitative damage of sudangrass infected with leaf blight (*Helminthosporium turcicum* PASS). Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 6(1):65-70.

Lee, S.S., Choi, S.J. and Kim, T.J. 1991a. Forage productivity of two sorghum and a sorghum-sudangrass hybrids harvested at different growth stage. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 11(2):121-128.

Lee, S.S., Choi, S.J. and Hong S.B. 1991b. Optimum seeding rate of sorghum and sorghum-sudangrass hybrids for forage production. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 11(2):116-120.

Lim, Y.C., Yoon S.H., Kim, W.H., Kim, J.G., Shin, J.S., Jung, M.W., Seo, S. and Yook, W.B. 2006. Effects of livestoc manure application on growth characteristics, yield and feed value of sorghum-sudangrass hybrid and NO3-N leaching in paddy field. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 26(4):233-238.

Nonghyup. 2015. List of grass and forage varieties to be adapted for

domestic climate of imported variety.

Moore, R.E. 1970. Procedure for the two-stage in vitro digestion of forage. University of Florida, Department of Animal Science.

Park, B.H., Kang, J.H. and Yu, S.Y. 1988. Effect of cutting frequency and height on Agronomic characteristics and yield performance of sorghum-sudangrass hybrid. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 8(1):26-32.

RDA. 1995. Standard of rural experiment and research investigation. pp 560-561.

Seo, S., Kim, J.G., Chung, E.S., Kim, W.H. and Kang, W.S. 2000. Effect of methods and rates of seeding on the forage production and nutritive value of sorghum×sudangrass hybrid grown under application of animal manure. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 20(1):49-54.

Shin, J.S., Lee, S.H., Kim, W.H., Kim, J.G., Yoon, S.H. and Lim, K.B. 2005. Effects of ammonium sulfate and potassium sulfate fertilizer on dry matter yield and forage quality of sorghum×sudangrass hybrid in reclaimed tidal land. Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science. 25(4):245-250.

Tilley, J.A.M. and Terry, R.A. 1963. A two stage technique for *in Vitro* digestibility of forage crops. Journal of Birtish Grassland Science. 18:104-111.

Undersander, D. 2003. sorghums, sudangrasses, and sorghum sudangrass hybrids. Focus on forage 5(5):1-3.

(Received : 2017. February. 14 | Revised : 2017. March. 20 | Accepted : 2017. March. 21)