

狼尾草臺畜草四號之育成⁽¹⁾

林正斌⁽²⁾ 李姿蓉⁽²⁾⁽⁸⁾ 張世融⁽²⁾ 盧啟信⁽²⁾ 王紓愍⁽³⁾ 施意敏⁽⁴⁾
顏素芬⁽⁵⁾ 陳文⁽⁶⁾ 張溪泉⁽⁷⁾ 成游貴⁽²⁾

收件日期：104 年 9 月 14 日；接受日期：105 年 3 月 30 日

摘 要

狼尾草品系 8810 之親本為目前推廣之狼尾草臺畜草二號 (NPcv.TS2) 及國內收集之紫色狼尾草 (napiergrass brown mid-rib, NBM) 種原，經區域試驗、栽培管理試驗及青貯試驗等試驗，顯示品系 8810 之牧草產量優於 NPcv.TS2；肥料試驗中，品系 8810 之氮肥施用量 1,000 kg/ha，其植物體之粗蛋白質 (crude protein, CP) 高於 600 kg/ha 的施用量，但酸洗纖維 (acid detergent fiber, ADF) 及中洗纖維 (neutral detergent fiber, NDF) 差異不顯著。品系 8810 之產量以行距 100 cm 最高；收割期延後將使植物體之 CP 值下降，且 ADF 及 NDF 增加；品系 8810 青貯試驗之 Flieg's score 可達 88 分。綜合上述，狼尾草品系 8810 於 2010 年 6 月通過審查，命名為狼尾草臺畜草四號 (NPcv.TS4)。

關鍵詞：狼尾草、臺畜草四號、育成。

緒 言

臺灣之狼尾草於民國 50 年自菲律賓引進，行政院農業委員會畜產試驗所經過多年評估選育及根據市場需求，陸續選育出狼尾草臺畜草一號至五號。狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 和珍珠粟 (*P. americanum*) 同屬不同種，易於雜交，後代為三元體 ($2n = 3x = 21$) 雖不具稔實性，但優點兼具狼尾草之高乾物產量、病蟲害抵抗性及多年生，與珍珠粟之多葉性和高品質等特性 (Ruiz *et al.*, 1992; Cuomo *et al.*, 1996)。因此，狼尾草臺畜草一號 (NPcv.TS1) 係 80 年選拔自珍珠粟 Tift#1S-1 品系與狼尾草 A146 雜交後裔，屬於莖葉幾乎無毛、半矮性且品質佳的品種，人工收割方便，惟產量較低 (成等，1992；1995；蕭等，2000；Cheng, 1991)。隨後 85 年狼尾草 A146 與 A149 品系雜交選高莖、產量高的狼尾草臺畜草二號 (NPcv.TS2)，配合農用機械採收，推廣給農戶栽種使用，是目前國內栽培且應用在產業最廣之狼尾草品種 (成等，1997；林等，2007；蕭等，2000；侯等；2011；林等，2011a；2011b；林，2012；林等，2012；2013)。民國 98 年命名之品種係利用美國引進的矮性狼尾草 'Mott' 的矮性基因，作為狼尾草品質性狀改良之親本，以縮短莖節，提高葉莖比，選育出可兼顧產量及品質的狼尾草臺畜草三號 (NPcv.TS3)，並利用於各種產業 (范等，2010；成等，2012；成等，2014)。狼尾草臺畜草四號之品系代號為 8810，其育成經過及選育流程圖如圖 1。民國 88 年將親本 NPcv.TS2 與紫色狼尾草 (napiergrass brown mid-rib, NBM) 種植於隔離區，當年 11 月後進行人工授粉、實生苗培育、單株與營養系選拔等試驗。於 90 年 6 月選出優良品系進行品系比較試驗，92 年 9 月，選出之優良品系於全國五個地區進行區域試驗 (表 1)。

材料與方法

-
- (1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2407 號。
 - (2) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物組。
 - (3) 行政院農業委員會畜產試驗所恒春分所。
 - (4) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。
 - (5) 行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場。
 - (6) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。
 - (7) 行政院農業委員會畜產試驗所臺東種畜繁殖場。
 - (8) 通訊作者，E-mail：trli@mail.tlri.gov.tw。

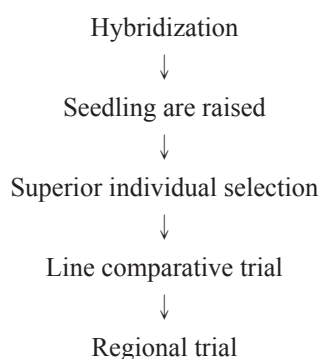


圖 1. 狼尾草臺畜草四號 (品系 8810) 選育流程。

Fig. 1. The breeding process of NPcv.TS4 (line 8810).

表 1. 品系 8810 各項試驗時間、地點與內容

Table 1. Time, region and content of all experiments of line 8810

試驗項目	日期	地點	內容
pollination and selection of progeny	Nov., 1999 - Jun., 2000	Pintung	1. NP cv. TS2 × NBM 2. agronomic traits and yield trials
superior individual selection	Jan., 2000 - May., 2001	Tainan	1. 61 lines within trial, NPcv.TS2 and NBM with control 2. 2 repeats 3. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
line comparative trial	Jun., 2001 - Jul., 2003	Pintung	1. 2 lines within trial, Mott and NPcv.TS1 with control 2. randomized completely block design, 3 repeats 3. agronomic traits and yield trial
regional trial	Sep., 2003 - Sep., 2005	Tainan, Pintung, Shinchu, Changhua, Hualien	1. 8 lines within trial, Mott and NPcv.TS1 with control 2. randomized completely block design, 4 repeats 3. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
large-regional trial	Dec., 2007 - Dec., 2008	Tainan, Pintung	1. 2 lines within trial, NPcv.TS2 with control 2. 50m ² , randomized completely block design, 3 repeats 3. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
animal feeding trial for cow	Sep., 2006	Hualien, Tainan	1. 2 lines within <i>in situ</i> trial for cow
fertilization trial	Jan., 2008 - Jul., 2009	Tainan	1. 3 treatments of nitrogen fertilization: 600, 800 and 1,000 kg/ha/year 2. randomized completely block design, 3 repeats 3. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
planting density trial	Jan., 2008 - Jul., 2009	Tainan	1. row spacing: 100, 120 and 150 cm 2. randomized completely block design, 3 repeats 3. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
cutting interval trial	Oct., 2006 - Sep., 2007	Tainan	1. Cutting interval: 8, 10, 12 weeks 2. test agronomic traits, yield and chemical contents of entries
silage trial	Jul., 2005	Tainan	1. 4 lines within trial, NPcv.TS 2 with control 2. fatty acid and chemical contents of entries
DNA analysis	Jan., 2015 - Apr., 2015	Tainan	1. line 7728 within ISSR trial

I. 區域試驗

參試品系為 8810，以狼尾草臺畜草二號 (NPcv.TS2) 為對照品種。小區面積 50 m²，行株距 100 cm × 80 cm，三重複，RCBD。氮施肥量 (N) 800 kg/ha、磷酐 (P₂O₅) 200 kg/ha、氧化鉀 (K₂O) 300 kg/ha。八週後調查最上葉領株高 (toppest height of last leaf collar, THC)、葉尖株高 (plant height of leaf tip, PHL)、莖徑 (stem diameter, SD)、葉與莖乾物比 (leaf/stem ratio, LS)、鮮草產量 (fresh yield, FY) 及乾物產量 (dry yield, DY) 等，並分析粗蛋白質 (crude protein, CP)、中洗纖維 (neutral detergent fiber, NDF)、酸洗纖維 (acid detergent fiber, ADF)、酸洗木質素 (acid detergent lignin, ADL)、纖維素 (cellulose) 及礦物質含量等，分析方法依 Olsen and Dean (1965) 及 Thomas (1985)。

II. 栽培管理試驗

(i) 肥料試驗

氮肥用量為 600、800 及 1,000 kg/ha 等三處理，肥料是以臺肥複合肥料 1 號 (N : P₂O₅ : K₂O = 20 : 5 : 10) 換算氮肥用量施用。小區面積 40 m²，行株距 100 cm × 80 cm，三重複，田間設計 RCBD。調查項目：THC、PHL、SD、LS、FY 及 DY 並分析 CP、NDF 及 ADF 等。

(ii) 栽植密度試驗

栽植密度分別為行距 100、120 及 150 cm 等三種處理，株距 80 cm，小區面積 120 m²，三重複，田間設計 RCBD，施肥量氮肥 800 kg/ha、P₂O₅ 200 kg/ha、K₂O 300 kg/ha。調查項目：THC、PHL、SD、LS、FY 及 DY 等。植體成分分析項目：CP、NDF 及 ADF 等。

(iii) 割期試驗

割期分別為 8、10 與 12 週等三處理，小區面積 100 m²，行株距 100 cm × 80 cm 三重複，田間設計 RCBD。施肥量氮肥 800 kg/ha、P₂O₅ 200 kg/ha、K₂O 300 kg/ha。調查項目：THC、PHL、SD、LS、FY 及 DY 等。植體成分分析項目：CP、NDF、ADF、ADL、cellulose、灰分 (ash) 及礦物質含量等。

III. 青貯試驗

參試品系為 8801、8803、8807 及 8810 等品系，以狼尾草 NPcv.TS2 為對照。於生長期 10 週時收穫，以小型塑膠管為容器 (直徑 20 cm，高 50 cm)，進行青貯料調製，青貯 40 天後開封取樣分析。青貯料品質及植體成分分析項目：青貯料脂肪酸、CP、NDF、ADF、水溶性碳水化合物 (water soluble carbohydrate, WSC)、乾物質試管消化率 (in vitro dry mater digestibility, IVDMD)，並計算 Flieg's score。

VI. 統計分析

試驗所得資料以 SAS 套裝軟體 9.0 (statistical analysis system) 進行統計分析。經一般線性模式 (General Linear Model Procedure) 分析，若達顯著差異水準 ($P < 0.05$) 或趨勢 ($P < 0.10$) 時，再以最小顯著差異 (least significance difference test, LSD)，比較各處理組間平均值之差異顯著性。

結果與討論

I. 區域試驗

臺南地區參試品系之農藝性狀與牧草產量調查結果如表 2，THC 方面，品系 8810 之 THC 為 140.9 cm 高於 NPcv.TS2 之 132.1 cm，且達顯著性差異。品系 8810 之 PHL 為 243.7 cm，高於 NPcv.TS2 之 225.5 cm，蕭等 (1995) 則指出 NPcv.TS2 之 PHL 為 210 cm 左右，故本試驗之 NPcv.TS2 與報告之結果差異不大。莖徑方面，品系 8810 之 SD 比 NPcv.TS2 細，但未達顯著差異。葉與莖乾物比方面，NPcv.TS2 之 LS 比品系 8810 高，但未達顯著性差異。鮮草產量與乾草產量方面，NPcv.TS2 之產量約為 270 ton/ha (成等, 1997; 蕭等; 2000)，表 2 結果顯示品系 8810 之 FY 與 DY 分別為 277.7 及 52.3 ton/ha/y 比 NPcv.TS2 之 267.5 及 48.0 ton/ha/y 高，達顯著性差異。

臺南地區參試品系之植體成分分析結果如表 3，CP 方面，品系 8810 為 7.8% 高於 NPcv.TS2 之 7.7%，但未達顯著差異。此結果與成等 (1997) 指出狼尾草之 CP 約 8% 之結果相近，但較尼羅草 (*Acroceras macrum* Stapf) 之 CP 為 9 – 11% (蕭等, 2000) 為低。在 NDF、ADF、ADL 及 cellulose 含量，品系 8810 皆高於 NPcv.TS2，但未達顯著差異。灰分 (ash)、P、K、Ca 及 Mg 等礦物質含量，品系間無顯著差異。由以上結果顯示，臺南地區之區域試驗，品系 8810 於牧草產量與對照種 NPcv.TS2 差異不大。二者材料植體成分亦無顯著差異。

屏東地區參試品系之農藝性狀與牧草產量調查結果如表 4，THC 與 PHL 方面，品系 8810 高於 NPcv.TS2，達顯著差異。莖徑方面，品系 8810 之 SD 比 NPcv.TS2 粗，達顯著差異。葉與莖乾物比方面，品系 8810 比 NPcv.TS2 高，然無顯著差異。品系 8810 之鮮草產量與乾草產量方面分別為 327.3 及 58.3 ton/ha/y，高於 NPcv.

TS2 之 303.5 及 52.8 ton/ha/y，且達顯著差異。

屏東地區參試品系之植體成分分析結果如表 5，其結果與臺南地區之區域試驗結果相同，在 CP、NDF、ADF 及 Cellulose，品系 8810 皆高於 NPcv.TS2，但均未達顯著差異。品系 8810 之 ADL 低於 NPcv.TS2，未達顯著差異。灰分與礦物質含量，品系間無顯著差異。由以上結果顯示，品系 8810 於牧草產量優於對照種 NPcv.TS2，牧草植體成分則無顯著差異。

表 2. 臺南地區參試品系之農藝性狀與牧草產量

Table 2. Agronomic characters and yield of entries in Tainan area

Materials	THC [@]	PHL	SD	LS	FY	DY
	-----cm-----		---no./clone---		-----ton/ha/y-----	
8810	140.9 ^a	243.7 ^a	14.8 ^a	0.52 ^a	277.7 ^a	52.3 ^a
NPcv.TS2	132.1 ^b	225.5 ^a	15.2 ^a	0.53 ^a	267.5 ^b	48.0 ^b

[@]THC: toppest height of last leaf collar; PHL: plant height of leaf tip; SD: Stem diameter; LS: Leaf / stem ratio; FY: Fresh yield; DY: Dry yield

^{a, b} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 3. 臺南地區參試品系之植物體化學成分

Table 3. Chemical contents of entries in Tainan area

Materials	CP [#]	NDF	ADF	ADL	Cellulose
	-----%-----				
8810	7.8 ^a	69.1 ^a	39.1 ^a	7.9 ^a	28.4 ^a
NPcv.TS2	7.7 ^a	67.8 ^a	38.7 ^a	7.8 ^a	28.2 ^a
	Ash	P	K	Ca	Mg
	-----%-----				
8810	6.7 ^a	0.914 ^a	2.424 ^a	0.056 ^a	0.245 ^a
NPcv.TS2	6.9 ^a	0.916 ^a	2.420 ^a	0.064 ^a	0.239 ^a

[#] CP: crude protein; NDF: neutral detergent fiber; ADF: acid detergent fiber; ADL: acid detergent lignin.

^a Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 4. 屏東地區參試品系之農藝性狀與牧草產量

Table 4. The agronomic characters and yield of entries in Pingtung area

Materials	THC [@]	PHL	SD	LS	FY	DY
	-----cm-----		-----mm-----		-----ton/ha/y-----	
8810	138.2 ^a	238.1 ^a	13.8 ^a	0.63 ^a	327.3 ^a	58.3 ^a
NPcv.TS2	133.3 ^b	233.4 ^b	13.5 ^b	0.60 ^a	303.5 ^b	52.8 ^b

[@]As shown in Table 2.

^{a, b} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 5. 屏東地區參試品系之植物體化學成分

Table 5. Chemical contents of entries in Pingtung area

Materials	CP [#]	NDF	ADF	ADL	Cellulose
	-----%-----				
8810	10.2 ^a	64.2 ^a	31.7 ^a	9.1 ^a	28.3 ^a
NPcv.TS2	11.0 ^a	64.0 ^a	30.9 ^a	9.9 ^a	27.6 ^a
	Ash	P	K	Ca	Mg
	-----%-----				
8810	12.1 ^a	1.03 ^a	4.35 ^a	0.04 ^a	0.22 ^a
NPcv.TS2	12.0 ^a	1.10 ^a	4.27 ^a	0.05 ^a	0.24 ^a

[#] As shown in Table 3.

^a Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

II. 栽培管理試驗

(i) 肥料試驗

不同施肥量對品系 8810 之農藝性狀及牧草產量之影響調查結果如表 6，THC 與 PHL 方面，處理間達顯著差異。莖徑 (SD) 及葉與莖乾物比 (LS) 等，處理間亦達顯著差異。牧草產量方面，不論鮮草產量與乾草產量，隨肥料量增加而增加，以施氮肥 1,000 kg/ha 最高，全年乾重達 59.3 ton/ha/y，與其餘處理有顯著差異。牧草植體成分分析結果如表 7，CP 隨肥料量增加而增加，以 1,000 kg/ha 處理最高為 12.3%，與 600 kg/ha 處理之 10.9% 達顯著差異。NDF 與 ADF 含量方面，處理間並無顯著差異。NPcv.TS2 之肥料量推薦為複合肥料 1 號 400 – 600 公斤 / 公頃 (蕭等, 2000)，顯示品系 8810 比 NPcv.TS2 較需肥。

(ii) 栽植密度試驗

NPcv.TS2 之適當栽培密度為行距 100 – 130 cm (成等, 1997; 蕭等, 2000)，試驗中不同栽培密度對品系 8810 之農藝性狀與牧草產量之影響調查結果如表 8，THC、PLC 及 SD 等，處理間並無顯著差異。LS 方面，以行距 120 cm 處理最高，與行距 150 cm 間達顯著差異。牧草產量方面，不論鮮草產量與乾草產量，隨栽培密度增加而增加，鮮草產量以行距 100 cm 處理最高，為 308.1 ton/ha/y，與其餘處理有顯著差異。乾草產量以行距 100 及 120 cm 處理最高，且與行距 150 cm 間有顯著差異，此結果與成等 (1997) 及蕭等 (2000) 指出 NPcv.TS2 之行距相近。牧草植體成分分析結果如表 9，不論 CP、NDF 及 ADF 含量，不同栽培密度處理間並無顯著差異，CP 均介於 12.4% – 13.0%、NDF 介於 63.6 – 64.8%，而 ADF 則介於 36.2 – 37.5% 間。

表 6. 肥料施用量對品系 8810 之農藝性狀與牧草產量之影響

Table 6. The agronomic characters and yield of line 8810 on different fertilizer concentration

Materials	THC [@]	PHL	SD	LS	FY	DY
kg/ha	-----cm-----		----mm----		-----mt/ha/y-----	
600	129.7 ^b	238.6 ^b	14.3 ^b	0.42 ^b	278.7 ^c	48.1 ^c
800	140.0 ^a	248.3 ^a	15.7 ^a	0.46 ^a	301.9 ^b	55.3 ^b
1,000	140.6 ^a	249.6 ^a	15.9 ^a	0.47 ^a	341.6 ^a	59.3 ^a

[@] As shown in Table 2.

^{a, b, c} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 7. 肥料施用量對品系 8810 植體成分之影響

Table 7. The chemical contents of line 8810 on different fertilizer concentration

N	CP [#]	NDF	ADF
kg/ha	-----%-----		
600	10.9 ^b	64.5 ^a	38.0 ^a
800	11.7 ^a	63.8 ^a	36.6 ^a
1,000	12.3 ^a	63.9 ^a	37.3 ^a

[#] As shown in Table 3.

^{a, b} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 8. 栽培密度對品系 8810 之農藝性狀與牧草產量之影響

Table 8. The agronomic characters and yield of line 8810 on different planting density

Distance	THC [@]	PHL	SD	LS	FY	DY
cm	-----cm-----		----mm----		-----mt/ha/y-----	
100	101.5 ^a	224.2 ^a	16.0 ^a	0.70 ^{ab}	308.1 ^a	52.0 ^a
120	105.2 ^a	230.0 ^a	15.4 ^a	0.74 ^a	298.5 ^b	51.0 ^a
150	101.7 ^a	224.7 ^a	15.7 ^a	0.63 ^b	271.9 ^c	45.1 ^b

[@] As shown in Table 2.

^{a, b, c} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 9. 栽培密度對品系 8810 之植體成分之影響

Table 9. The chemical contents of line 8810 on different planting density

Distance	CP [#]	NDF	ADF
cm	-----	-----%	-----
100	12.4	63.6	36.8
120	13.0	63.8	36.2
150	12.8	64.8	37.5

[#] As shown in Table 3.

(iii) 割期試驗

據以往試驗結果，狼尾草 NPcv.TS1 適當割期為 6－8 週 (成，1995)；NPcv.TS2 之適當割期為 50－60 天 (蕭等，2000)，NPcv.TS3 之割期為 8 週 (范等，2010；成等，2012；2014)，品系 8810 於不同生育期收割之農藝性狀與牧草產量調查結果如表 10，THC 方面，隨收割期延後而增高，以 12 週最高，處理間有顯著差異。SD 處理間無顯著差異。LS 隨收割期延後而下降，以 8 週最高，處理間有顯著差異。鮮草產量 (FY) 方面，以 10 週收割最高，與 12 週收割有顯著差異。乾物產量 (DY) 方面，以 10 週收割最高，與其餘處理有顯著差異。CP 方面，隨收割期延後而降低 (表 11)，以 8 週收割之 CP 最高，與其餘處理間有顯著差異。NDF 方面，隨收割期延後而增加，以 8 週收割最低，與其餘處理有顯著差異。ADF 方面，隨收穫期延後而增加，以 8 週收割最低，與其餘處理間有顯著差異。ADL 方面，隨收割期延後而增加，以 8 週收割最低，然處理間無顯著差異。Cellulose 方面，隨收割期延後而增加，以 12 週收割最高，與 8 週收割間有顯著差異。ash 含量方面，以 10 週收割最低，與其餘處理間有顯著差異。P 含量方面，以 8 週收割最低，與其餘處理間有顯著差異。K 含量方面，以 8 週收割最高，與其餘處理間有顯著差異。Ca 含量方面，以 8 週收割最高，與 12 週收割有顯著差異。由以上結果顯示，隨收穫期延後則 CP 下降，相關纖維含量增加，K 與 Ca 含量下降。因此，依品質而言，仍以 8 週收割之品質最佳，但產量則以 10 週收割之產量最高，此結果則與蕭等 (2000) 依產量及品質而定之結果相似。

表 10. 品系 8810 於不同收割期之農藝性狀與牧草產量

Table 10. The agronomic characters and yield of line 8810 on different cutting stage

Cutting	THC [@]	PHL	SD	LS	FY	DY
week	-----cm-----		----mm----		-----ton/ha/y-----	
8	145.3 ^c	270.2 ^c	18.0 ^a	0.61 ^a	276.1 ^{ab}	43.5 ^c
10	174.6 ^b	331.4 ^b	18.0 ^a	0.46 ^b	291.8 ^a	54.4 ^a
12	193.4 ^a	347.1 ^a	18.1 ^a	0.35 ^c	256.5 ^b	46.0 ^b

[@] As shown in Table 2.^{a, b, c} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

表 11. 新品系 8810 於不同割期之植體成分

Table 11. The chemical contents of line 8810 on different harvest stage

Cutting	CP [#]	NDF	ADF	ADL	Cellulose
week	-----	-----	-----%	-----	-----
8	12.5 ^{a*}	63.0 ^b	36.6 ^b	11.1 ^a	25.5 ^b
10	8.6 ^b	68.8 ^a	40.4 ^a	11.9 ^a	28.5 ^a
12	8.4 ^b	69.2 ^a	41.4 ^a	12.1 ^a	29.3 ^a
	Ash	P	K	Ca	Mg
	-----	-----	-----%	-----	-----
8	9.7 ^a	0.76 ^b	5.01 ^a	0.10 ^a	0.28 ^a
10	6.6 ^c	0.93 ^a	2.61 ^b	0.07 ^{ab}	0.26 ^a
12	7.2 ^b	0.91 ^a	2.45 ^b	0.06 ^b	0.28 ^a

[#] As shown in Table 3.^{a, b, c} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

III. 青貯試驗：

參試品系青貯前、後之青貯料成分分析結果如表 12。CP 值方面，青貯前、後以品系 8810 最高，青貯後之 CP 含量，各品系平均下降約 15%。NDF 方面，青貯前、後以品系 8810 最低，青貯後各品系平均上升約 4.6%。ADF 方面，青貯前、後以品系 8801 最低，青貯後各品系平均上升約 9.0%。WSC 化合物方面，青貯前、後以品系 8801 最高，青貯後各品系平均下降約 78 %。乾物質消化率方面，青貯前以品系 8810 最高為 72 – 80%，青貯後各品系平均下降約 8.0%，為 66.3%。由參試品系青貯料脂肪酸分析結果如表 13。參試品系之 Flieg's 評分點皆在 80 分以上，屬於優良等級之青貯料，其中以 NPcv.TS2 青貯料之評分點最高為 90，品系 8810 為 88 分，二者未達顯著差異，但成等 (1997) 及蕭等 (2000) 則指出 NPcv.TS2 之 Flieg's 評分點都可達 70 分以上之結果相似。

表 12. 參試品系青貯前後之植體成分

Table 12. Chemical contents of entries materials before and after making silage treatments

Line	CP		NDF		ADF		WSC		IVDMD	
	Fresh	Silage	Fresh	Silage	Fresh	Silage	Fresh	Silage	Fresh	Silage
	-----%-----									
8801	8.7	7.5	71.6	75.3	39.3	44.6	6.5	1.6	72.3	66.6
8803	10.1	8.4	72.3	75.6	42.7	46.8	5.4	1.2	70.9	65.7
8807	9.9	8.0	73.1	75.5	43.9	46.7	5.6	1.3	70.6	66.1
8810	10.4	8.8	70.3	74.5	41.1	45.1	5.3	1.2	72.8	66.3
NPcv.TS2	9.2	8.1	73.2	76.2	44.1	46.9	6.4	1.5	69.5	64.3

表 13. 參試品系青貯料之脂肪酸成分與評分點

Table 13. Fatty acid contents and Flieg's score of entries silage

Line	pH	Acetic acid	Propionic acid	Butyric acid	Lactic acid	Flieg's score
	-----% FW-----					
8801	3.77	0.16	0.00	0.05	1.32	87 ^{ab}
8803	3.68	0.21	0.07	0.14	1.56	84 ^b
8807	3.80	0.27	0.00	0.04	1.14	86 ^{ab}
8810	3.94	0.17	0.00	0.05	1.19	88 ^a
NPcv.TS2	3.63	0.14	0.00	0.00	1.22	90 ^a

^{a, b} Means with the same letter in the column are not significantly different ($P < 0.05$).

結 論

品系 8810 為 NPcv.TS2 與 NBM 雜交，自 88 年開始授粉試驗、進行營養系選拔、品系比較、區域試驗、瘤胃消化率等試驗結果，品系 8810 之牧草產量優於 NPcv.TS2；氮肥施用量 1,000 kg/ha，其植物體之粗蛋白質最高，但酸洗纖維及中洗纖維差異不顯著。產量以行株距 100 cm x 80 cm 最高；收割期以 8 週較佳；該品系青貯試驗之 Flieg's score 可達 88 分，並於 2010 年經審查會通過將品系 8810 命名為狼尾草臺畜草四號 (NPcv.TS4)。

誌 謝

本品種之育成，承蒙本所飼料作物組許福星前組長的指導及各分所、場同仁的協助，特此誌謝。

參考文獻

- 成游貴、吳建福、羅國棟、唐清岑、張溪泉、陳文、黃耀興、卜瑞雄。1992。狼尾草育種。畜產研究 25：151-170。
- 成游貴、陳嘉昇、吳建福。1995。矮性狼尾草產量與品質改良。畜產研究 28：285-294。
- 成游貴、黃耀興、陳嘉昇、李美珠。1997。地區性狼尾草品系選拔及飼養模式之研究。畜產研究 30：171-181。
- 成游貴、林正斌、李姿蓉。2012。國產芻料新尖兵：高品質狼尾草臺畜草三號之應用。畜產專訊 80：8-9。
- 成游貴、李姿蓉、林正斌、劉芳爵、劉主欣、顏素芬。2014。高品質狼尾草臺畜草三號應用於養豬產業可行性探討。畜產專訊 88：17-17。
- 林正斌、李姿蓉、林明村、蘇建安、侯金日。2011a。野生狼尾草種原 RAPD 標誌之群叢分析。中華民國雜草會刊 32：23-33。
- 林正斌、李姿蓉、林明村、蘇建安、侯金日。2012。利用 ISSR 技術探討臺灣地區野生狼尾草種原遺傳歧異度。畜產研究 45：83-93。
- 林正斌。2012。淹水對狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 生長之影響。中華民國雜草會刊 33：27-36。
- 林正斌、李姿蓉、劉曉龍、李春芳、成游貴。2013。狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 放牧臺灣土雞之探討。畜產研究 46：33-40。
- 林旻蓉、張伸彰、吳國欽、陳添福、賈玉祥、李舜榮、范揚廣。2007。飼糧輔以生鮮狼尾草與尼羅草對白羅曼鵝之飼養價值。中畜會誌 36：231-242。
- 林旻蓉、張伸彰、吳國欽、賈玉祥、范揚廣。2011b。飼糧限飼與輔以生鮮狼尾草對白羅曼鵝繁殖性狀之影響。畜產研究 44：323-336。
- 侯金日、蘇建安、林正斌。2011。臺灣狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 收集系農藝性狀之群叢分析。中華民國雜草會刊 32：103-115。
- 范耕榛、李姿蓉、林正斌、成游貴、謝昭賢、李春芳。2010。狼尾草新品系臺畜草三號對泌乳羊性能之影響。中畜會誌 (增刊)39：p. 267。
- 蕭素碧、許福星、許進德、羅國棟。1995。臺灣禾豆科牧草種原。臺灣省畜產試驗所專輯第 14 號。
- 蕭素碧、許福星、成遊貴、陳振耕、何千里。2000。國產芻料作物品種簡介。行政院農業委員會畜產試驗所專輯第 69 號。
- Cheng, Y. K. 1991. Forage breeding in Taiwan. AJAS 4: 203-209.
- Cherney, D. J. R., J. A. Patterson and K. D. Johnson. 1990. 8. Digestibility and feeding value of pearl millet as influenced by the brown-midrib, low-ligin trait. J. Anim. Sci. 68: 4345-4351.
- Cuomo, G. J., D. C. Blouin and J. F. Beatty. 1996. Forage potential of dwarf napiergrass and a pearl millet x napiergrass hybrid. Agron. J. 88: 434-438.
- Olsen, S. R. and L. A. Dean. 1965. Phosphorus, pp. 1035-1048. In Black, C. A. (ed) Method of Soil Analysis. part 2. Am. Soc. Agrono. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Ruiz, T. Z., W. K. Sanchez and C. R. Staples. 1992. Comparison of Mott dwarf elephantgrass silage and corn silage for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 75: 533-543.
- Thomas, G. W. 1985. Exchangeable cation. pp. 159-165. In Page, A. L. (ed) "Method of Soil Analysis" part 2. Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Breeding of Napiergrass (*Pennisetum purpureum*) Taisu no.4 ⁽¹⁾

Jeng-Bin Lin ⁽²⁾ Tzu-Rung Li ^{(2) (8)} Shyh-Rong Chang ⁽²⁾ Chi-Hsin Lu ⁽²⁾ Shu-Min Wang ⁽³⁾
Yih- Min Shy ⁽⁴⁾ Shu-Fen Yan ⁽⁵⁾ Wen Chen ⁽⁶⁾ Shi-Chuan Chang ⁽⁷⁾ and Yu-Kuie Cheng ⁽²⁾

Received: Sep. 14, 2015; Accepted: Mar. 30, 2016

Abstract

Napiergrass (*Pennisetum purpureum*) line 8810 is one of the progeny of Taisu no.2 crossed with the native purpureum napiergrass (NPM). Which was selected serval after different testings i.e., regional trial, fertilizer trial, production and management trial and ensiling trial, respectively. The results showed that of the line 8810 had much higher forage yield as compared to NPcv.TS2. Results of the fertilizer trial showed that line 8810 had higher crude protein (CP) at 1,000 kg/ha nitrogenous level than that of the 600 1,000 kg/ha. However, no significant different were observed on acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF). Result of the management trial suggested that forage yield was highest at row distance of 100 cm. CP content decreased significant as the cutting period prolonged. On the contrary, content of ADF and NDF increased as the cutting period prolonged. Flieg's score of ensiled 8810 reached as 88 points results showed at ensiling trial. After evaluated entirely by the results above, line 8810 was named NPcv.TS4 on June 2010.

Key words: *Pennisetum purpureum*, NPcv.TS4, Breeding.

(1) Contribution paper No. 2407 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Forage Division, COA-LRI, Hsinhua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.

(3) Hengchung Branch, COA-LRI, Hengchung 946, Taiwan, R.O.C.

(4) Hsinchu Branch, COA-LRI, ShiHwu 368, Taiwan, R.O.C.

(5) Hualien Animal Propagation Station, COA-LRI, Hualien 973, Taiwan, R.O.C.

(6) Changhua Animal Propagation Station COA-LRI, Changhua 521, Taiwan, R.O.C.

(7) Taitung Animal Propagation Station COA-LRI, Taitung 954, Taiwan, R.O.C.

(8) Corresponding author, E-mail: trli@mail.tlri.gov.tw.