

Tuyển chọn một số giống cây cỏ có năng suất cao thích hợp với điều kiện sinh thái ở Hà Giang làm thức ăn xanh cho trâu bò

Nguyễn Xuân Cự^{1,*}, Đào Bá Yên²

¹*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

²*Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp Miền núi Phía Bắc, Phú Hộ, Phú Thọ, Việt Nam*

Nhận ngày 14 tháng 9 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 05 tháng 10 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 13 tháng 11 năm 2017

Tóm tắt: Với lợi thế có diện tích tương đối rộng, địa hình đa dạng, quỹ đất chưa sử dụng còn lớn, Hà Giang được xem là có tiềm năng để phát triển chăn nuôi các loại gia súc ăn cỏ. Tuy nhiên, Hà Giang hiện nay còn gặp nhiều khó khăn trong việc bảo đảm cung cấp nguồn thức ăn xanh cho đàn trâu bò, đặc biệt là trong mùa đông lạnh. Để góp phần phát triển nguồn thức ăn xanh cho trâu bò, nghiên cứu này nhằm tuyển chọn một số giống cây cỏ thích hợp với điều kiện sinh thái ở Hà Giang, góp phần thúc đẩy phát triển chăn nuôi bền vững trong vùng.

Kết quả nghiên cứu tuyển chọn trong 11 giống cây cỏ làm thức ăn xanh, bao gồm: VA06; *Panicum maximum* TD58; Guatemala; *Brachiaria Brizantha*, B. Mulato II; Voi Florida; Voi Pakchong; Ngô NK4300; Ngô LCH9; Cao lương địa phương Lào Cai; Cao lương nhập ngoại BMR6 cho thấy giống cỏ Voi Pakchong, VA06, TD58 và giống ngô NK4300 có khả năng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao. Giống cỏ Voi Pakchong có khả năng cho năng suất 188,6 tấn/ha/năm, cỏ VA06 177,8 tấn/ha/năm, cỏ *Panicum maximum* TD58 là 126,6 tấn/ha/năm và giống ngô NK4300 cho tổng năng suất của 2 vụ Hè và Thu là 70,4 tấn/ha.

Dựa trên kết quả các thí nghiệm đồng ruộng, nghiên cứu đã tuyển chọn được giống cỏ Voi Pakchong, VA06, cỏ *Panicum maximum* TD58 và giống ngô NK4300 có khả năng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao, phù hợp với điều kiện sinh thái ở tỉnh Hà Giang.

Từ khóa: Cây cỏ, năng suất cao, thức ăn xanh, trâu bò.

1. Đặt vấn đề

Hà Giang là tỉnh miền núi cao có nguồn tài nguyên đất và khí hậu đa dạng, tuy nhiên điều kiện kinh tế-xã hội còn rất khó khăn. Chăn nuôi gia súc nói chung và chăn nuôi trâu bò nói riêng được xem là một trong những giải pháp trọng tâm để giảm nghèo bền vững của Tỉnh. Tuy

nhiên, cũng như nhiều địa phương khác trong vùng, do tập quán chăn nuôi gia súc nhỏ lẻ phân tán, số hộ dân đầu tư trồng cỏ chăn nuôi và cây thức ăn xanh còn ít nên trâu bò thường thiếu thức ăn xanh đặc biệt là trong mùa Đông lạnh [1]. Do vậy, việc phát triển đồng cỏ để đáp ứng nhu cầu thức ăn xanh cho đàn trâu bò với số lượng lớn ở Hà Giang được xem là một nhu cầu cấp thiết. Cho đến nay, cũng đã có một số giống cỏ đã được trồng thử nghiệm có khả năng sống được qua mùa đông lạnh có tuyết và sương muối ở huyện Đồng Văn – Hà Giang, như *Purpureum*

* Tác giả liên hệ: ĐT: 84-913023097.

Email: cunx@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuces.4131>

kingrass, *P. Malagasca*, *Paspalum atratum*, *B. ruziziniensis*, Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), cỏ Voi (*Pennisetum purpureum*) [2].

Trên thực tế, một số giống cỏ và cây thức ăn xanh đã được trồng thử nghiệm trên địa bàn như Guatemala, VA06, cao lương nhưng chưa có nghiên cứu đánh giá đầy đủ về sự phù hợp theo hướng tạo sinh khối phục vụ chăn nuôi. Để góp phần phát triển nguồn thức ăn xanh cho trâu bò ở Hà Giang, nghiên cứu này nhằm tuyển chọn một số giống cây cỏ có năng suất cao, thích hợp với điều kiện sinh thái ở Hà Giang để phát triển tạo nguồn thức ăn xanh cho chăn nuôi trâu bò, đặc biệt là trong mùa Đông khô lạnh, góp phần thúc đẩy phát triển chăn nuôi bền vững trong vùng.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 11 công thức (mỗi giống cây cỏ là 1 công thức); thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Diện tích ô thí nghiệm 50m²; tổng diện tích khu thí nghiệm 1.600m². Các giống cây cỏ (11 giống) làm thức ăn cho trâu bò được trồng trong thí nghiệm bao gồm: Các giống cỏ (VA06; *Panicum maximum* TD58; Guatemala; *Brachiaria Brizantha*, *B. Mulato* II; cỏ Voi Florida; cỏ Voi Pakchong); các giống ngô (NK4300 và LCH9) và các giống cao lương (cao lương địa phương Lào Cai và cao lương nhập ngoại BMR6).

Thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện tại huyện Hoàng Su Phì (Hà Giang), trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa vùng núi cao. Thời gian thí nghiệm với các giống cỏ từ tháng 6 đến

tháng 12 năm 2016 (có 3 lứa cắt); với ngô vụ Hè trồng 18/6 và thu chất xanh vào 27/8; với ngô vụ Thu trồng ngày 5/9 thu chất xanh vào 19/11; với cây cao lương trồng 18/6, thu 2 lứa chất xanh, cắt lần 1 sau trồng 65 ngày, lứa 2 để ra hoa, trở bông thu chất xanh vào 20/11.

Các giống cỏ được trồng với mật độ: Cỏ thân bụi có hàng cách hàng 50 cm; khóm cách khóm 30 cm, 3 rãnh/khóm; phân bón: 20 tấn phân chuồng hoai mục+160kg N+80 kg P₂O₅+80 kg K₂O/ha. Ngô gieo với mật độ 50x22 cm; phân bón: 20 tấn phân chuồng hoai mục+150kgN+ 90 kg P₂O₅+90kg K₂O/ha. Cây cao lương gieo với mật độ 50x25 cm; phân bón: 20 tấn phân chuồng hoai mục+180kg N+ 100 kg P₂O₅+150kg K₂O/ha. Phân bón vô cơ sử dụng dưới dạng: Ure 46%N, Supe lân 16% P₂O₅, Kali clorua 60% K₂O.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Nghiên cứu tuyển chọn giống cỏ làm thức ăn xanh cho trâu bò

3.1.1. Nghiên cứu tuyển chọn giống cỏ có năng suất cao

Từ kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 1 cho thấy có sự khác nhau khá rõ rệt về tỷ lệ cây sống, chiều cao cây, số nhánh và năng suất chất xanh ở các giống cỏ nghiên cứu. Đối với nhóm cỏ thân đứng, cỏ Voi Pakchong và VA06 có tỷ lệ cây sống, số nhánh và năng suất cao hơn hẳn so với cỏ Voi Florida và cỏ Guatemala. Giống cỏ VA06, tuy nhiên có chiều cao cây lớn nhất nhưng do tỷ lệ cây sống và số nhánh thấp hơn nên năng suất cũng thấp hơn so với cỏ Voi Pakchong.

Bảng 1. Tình hình sinh trưởng và nhiễm sâu bệnh của các giống cỏ nghiên cứu

Giống cỏ	Tỷ lệ sống (%)	Chiều cao cây (cm)	Số nhánh/ bụi	Số lứa cắt (lúa)	Chất xanh (tấn/ha)	Bệnh đốm lá*	Tỷ lệ nhiễm bệnh khô vằn (%)*	
Voi Pakchong	96,1	113,4	8,0	3	94,3	++	-	
Nhóm cỏ thân đứng	VA06	92,0	148,0	7,3	3	88,9	++	12,78
	Cỏ Voi Florida	85,7	125,1	6,3	3	78,5	++	12,05
	Guatemala	82,2	110,0	3,4	3	65,6	+	-
	<i>LSD</i> _{0,05}	5,4	22,7	3,2		9,4		
	<i>CV</i> %	3,0	10,4	25,4		5,7		

Nhóm	<i>Panicum maximum</i> TD58	98,2	80,2	13,4	3	63,3	+	8,33
cỏ	Mulato II	96,5	75,6	27,3	3	56,3	+	-
thân	<i>B. Brizantha</i>	94,5	76,0	20,2	3	51,2	+	-
bụi	<i>LSD</i> _{0,05}	5,9	19,9	13,1	-	5,5		
	<i>CV%</i>	2,7	11,4	28,5	-	4,3		

* Ghi chú: - không bị nhiễm, + nhiễm rất nhẹ; ++ nhiễm nhẹ

Đối với nhóm cỏ thân bụi, các giống cỏ *Panicum maximum* TD58, Mulato II, Brizantha đều có tỷ lệ nảy mầm cao trên 94% và không có sự khác nhau nhiều giữa các giống cỏ nghiên cứu. Tuy nhiên, giống cỏ *Panicum maximum* TD58 có tỷ lệ sống và chiều cao tốt hơn nên cũng có năng suất cao hơn so với các giống cỏ khác trong nhóm. Các giống cỏ thuộc nhóm thân đứng có chiều cao lớn và chênh lệch rõ rệt giữa các giống: VA06 (148,0cm), cỏ Voi Florida (115,1cm), Guatemala (95,0cm), cỏ Voi Pakchong (81,4cm). Còn nhóm cỏ thân bụi có chiều cao thấp hơn, dao động trong khoảng 75,6 -80,2cm và không có sự khác nhau ý nghĩa giữa các giống cỏ nghiên cứu. Ngược lại với chiều cao, các giống cỏ thân bụi có số nhánh khá cao và cao hơn nhiều so với các giống cỏ thân đứng: Mulato II (27,3 nhánh), *B. Brizantha* (20,2 nhánh), TD58 (13,4 nhánh). Trong khi, giống Voi Pakchong có số nhánh cao nhất trong nhóm cỏ thân đứng cũng chỉ là 8 nhánh.

Năng suất của các giống cỏ dao động trong khoảng 51,2-94,3 tấn/ha trong khoảng 6 tháng với 3 lứa cắt. Trong đó, các giống cỏ thân đứng có năng suất cao hơn hẳn: cỏ Voi Pakchong (94,3 tấn/ha) và cỏ VA06 (88,9 tấn/ha) và cỏ Guatemala (65,6 tấn/ha). Trong khi đó ở nhóm cỏ thân bụi, giống cỏ *Panicum maximum* TD58 có năng suất cao nhất cũng chỉ là 63,3 tấn/ha. Như vậy, có thể nói rằng các giống cỏ Voi Pakchong và cỏ VA06 (thuộc nhóm cỏ thân đứng) và cỏ TD58 (thuộc nhóm cỏ thân bụi) có khả năng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn các giống cỏ khác trong mỗi nhóm.

3.1.2. Tình hình sâu bệnh hại ở các giống cỏ nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu cho thấy sâu bệnh hại xuất hiện ít, chủ yếu là bệnh đốm lá và khô vằn gây hại trên một số giống cỏ ở mức độ nhẹ

(Bảng 1). Bệnh đốm lá gây hại chủ yếu từ tháng 6 đến tháng 9, xuất hiện trước hết ở các lá già sau đó đến các lá non. Các giống *Panicum maximum* TD58, Mulato II, *B. Brizantha* và Guatemala nhiễm bệnh đốm lá ở mức rất nhẹ. Giống cỏ Voi Pakchong, VA06, Voi Florida bị nhiễm bệnh đốm lá ở mức nhẹ. Còn bệnh khô vằn xuất hiện ở cỏ VA06, cỏ Voi Florida và cỏ *Panicum maximum* TD58 ở mức nhẹ, gây hại chủ yếu phần bẹ lá, thời điểm gây hại vào tháng 5-6. Các giống cỏ Voi Pakchong, Guatemala, Mulato II và cỏ *B. Brizantha* hầu như không bị ảnh hưởng bởi bệnh khô vằn. Nhìn chung, các giống cây cỏ sử dụng trong thí nghiệm đều ít bị nhiễm sâu bệnh. Một số giống cây cỏ có thể bị nhiễm bệnh đốm lá và khô vằn ở mức nhẹ.

3.2. Nghiên cứu tuyển chọn giống cây trồng làm thức ăn xanh cho trâu bò

3.2.1. Nghiên cứu tuyển chọn giống ngô và cao lương có năng suất cao

Nghiên cứu trồng thử nghiệm với 2 giống ngô (LCH9 và NK4300) và 2 giống cao lương (giống cao lương địa phương Lào Cai và giống cao lương nhập ngoại BMR6). Số liệu quan trắc về tình hình sinh trưởng, năng suất của các giống cây thức ăn ở bảng 2 cho thấy không có sự khác nhau lớn về tỷ lệ mọc mầm của các giống ngô và ở thời vụ trồng khác nhau, dao động trong khoảng 93,8–96,8%. Tuy nhiên, chiều cao cây ngô lại có sự khác nhau rõ rệt giữa các vụ gieo trồng: Cây ngô vụ Hè thường có chiều cao thấp hơn so với cây ngô vụ Thu.

Thời gian sinh trưởng của cây ngô thu chất xanh được tính từ khi gieo đến khi thu hoạch (thời kỳ ngô chín sữa), vụ Hè là 70 ngày và vụ Thu là 75 ngày. Tương tự, thời gian sinh trưởng của cây cao lương được tính từ khi gieo đến thu cắt lần 1 là 65 ngày; thời gian từ lần cắt 1 đến

lần cắt 2 là 90 ngày (sau lúa cắt 1 để cây sinh trưởng đến khi trở bông). Như vậy, thời gian sinh trưởng của ngô Hè là ngắn hơn so với ngô Đông khoảng 5 ngày, và thời gian sinh trưởng của cây cao lương ở lúa cắt 1 cũng ngắn hơn so với lúa cắt 2 khoảng 25-28 ngày.

Xét về năng suất chất xanh, cây ngô NK4300 cho tổng năng suất của 2 vụ là 70,4 tấn/ha, cao hơn đáng kể so với cây ngô LCH9 chỉ cho 66,7 tấn/ha. Còn cây cao lương nhập ngoại BMR6 cũng cho tổng năng suất chất xanh của 2 lúa cắt là 52,4 tấn/ha, cao hơn so với cây cao lương bản địa Lào Cai 47,3 tấn/ha. Như vậy xét về tổng thể, cây ngô cho năng suất chất xanh cao hơn hẳn so với cây cao lương, trong đó giống ngô NK4300 có năng suất xanh cao hơn so với giống ngô LCH9 ở cả 2 vụ nên có thể là sự lựa chọn tốt cho điều kiện ở Hà Giang. Năng suất của ngô trong nghiên cứu này là cao hơn so với một số nghiên cứu với giống ngô C919 có khối lượng chất xanh cao nhất ở giai đoạn bấp non vụ Xuân đạt 50,0 tấn/ha, vụ Đông đạt 45,5 tấn/ha [3]. Tuy nhiên năng suất của ngô ở đây là thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Trần Trung Kiên (2013) với giống ngô NK4300 cho năng suất cho năng suất 70,4tạ/ha (vụ Thu Đông) và 74,3tạ/ha (vụ Xuân) [4]. Tuy nhiên trong nghiên cứu của Trần Trung Kiên và cs. Có thời gian sinh trưởng của ngô kéo dài 105-115 ngày.

Đối với giống cao lương, năng suất trong nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tuấn Chinh (2009) [5] với năng

suất 75-91 tấn/ha/3 lúa cắt, nhưng thấp hơn so với kết quả nghiên cứu Bùi Quang Tuấn và cs (2008) [6] ở huyện Gia Lâm (Hà Nội) cho rằng giống cao lương có khả năng cho năng suất chất xanh cao từ 97,99-133,99 tấn/ha (2 lúa cắt chính và 1 lúa thu hạt). Nguyên nhân có thể là do đất phù sa sông Hồng ở Gia Lâm và đất đỏ bazan ở Thống Nhất được xem là có độ phì nhiêu cao hơn nhiều so với đất ở tỉnh Hà Giang.

3.2.2. Tình hình sâu bệnh hại ở các giống ngô và cao lương nghiên cứu

Kết quả theo dõi diễn biến sâu bệnh hại trên các giống ngô và cao lương nghiên cứu được trình bày ở bảng 2. Các giống ngô và cao lương đều chịu ảnh hưởng của bệnh đốm lá; tuy nhiên chỉ ở mức độ rất nhẹ, ngoại trừ giống ngô LCH9 bị nhiễm ở mức nhẹ. Riêng đối với các giống ngô còn có sự xuất hiện của sâu đục thân ở giai đoạn cây đạt 9 lá, gây hại ở mức nhẹ ở cả 2 vụ Hè và Thu. Giống cao lương địa phương Lào Cai lại chịu tác động của rệp ở mức nhẹ và bọ hung nâu ở mức rất nhẹ; còn cây cao lương nhập ngoại BMR6 chỉ bị tác động của rệp ở mức rất nhẹ và không chịu ảnh hưởng của bọ hung nâu. Rệp xuất hiện ở cây cao lương chủ yếu ở giai đoạn trở cờ và bọ hung nâu giai đoạn hạt chín sữa. Như vậy xét cả về mặt năng suất chất xanh và khả năng chịu sâu hại, cây cao lương nhập ngoại BMR6 đều có ưu thế hơn so với giống cao lương địa phương Lào Cai.

Bảng 2. Tình hình sinh trưởng, năng suất và nhiễm sâu bệnh của cây ngô và cây cao lương

Giống		Tỷ lệ mọc (%)	Chiều cao cây (cm)	Năng suất chất xanh (tấn/ha)	Bệnh đốm lá*	Sâu đục thân ngô*	Rệp*	Bọ hung nâu*
Ngô LCH9	vụ Hè	93,8	185,2	30,3	++	+	-	-
	vụ Thu	94,4	170,2	33,4	++	+	-	-
Ngô NK4300	vụ Hè	92,1	180,1	33,8	+	+	-	-
	vụ Thu	96,8	172,2	36,6	+	+	-	-
Cao lương địa phương Lào Cai	Lúa cắt 1	93,8	120,1	27,0	+	-	++	+
	Lúa cắt 2		159,4	20,3				
Cao lương nhập ngoại BMR6	Lúa cắt 1	86,2	122,6	30,1	+	-	++	-
	Lúa cắt 2		167,8	22,3				
<i>LSD_{0,05}</i>		4,5	11,7	3,0				
<i>CV%</i>		3,8	12,1	5,8				

* Ghi chú: - không bị nhiễm; + nhiễm rất nhẹ; ++ nhiễm nhẹ

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu tuyển chọn trong 11 giống cỏ, cây thức ăn xanh (VA06; *Panicum maximum* TD58; Guatemala; *Brachiaria Brizantha*, *B. Mulato* II; Voi Florida; Voi Pakchong; Ngô NK4300; Ngô LCH9; Cao lương địa phương Lào Cai; Cao lương nhập ngoại BMR6) cho thấy giống cỏ Voi Pakchong, VA06 (thuộc nhóm cỏ thân đứng) và TD58 (thuộc nhóm cỏ thân bụi) và giống ngô NK4300 có khả năng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao, phù hợp với điều kiện sinh thái ở Hà Giang. Giống cỏ Voi Pakchong có khả năng cho năng suất 188,6 tấn/ha/năm, cỏ VA06 177,8 tấn/ha/năm, cỏ *Panicum maximum* TD58 là 126,6 tấn/ha/năm) và giống ngô NK4300 cho tổng năng suất của 2 vụ Hè và Thu là 70,4 tấn/ha. Giống ngô NK4300 có thể trồng ở các đất ruộng một vụ, các nương rẫy thấp, bãi ven sông suối để thu chất xanh chăn nuôi trâu bò nhiều vụ trong năm.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là một phần kết quả của đề tài KHCN-TB.09C/13-18.

Tài liệu tham khảo

- [1] UBND tỉnh Hà Giang, Báo cáo Tổng kết sản xuất nông lâm nghiệp năm 2015 – Nhiệm vụ, giải pháp thực hiện năm 2016,
- [2] Nguyễn Thị Mùi, Lương Tất Nhự, Hoàng Thị Hân, Mai Thị Hương, Tổng kết đề tài “Nghiên cứu đánh giá hiện trạng nguồn thức ăn cho gia súc ăn cỏ và bước đầu xây dựng mô hình trồng cây thức ăn gia súc tại huyện Đồng Văn – Hà Giang”, 2004.
- [3] Nguyễn Quang Tin và Lưu Ngọc Quyến, Báo cáo đề tài “Một số giải pháp chuyển đổi đất một vụ lúa năng suất thấp canh tác nhờ nước trời sang trồng cây thức ăn gia súc”, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Miền núi phía Bắc, 2014.
- [4] Trần Trung Kiên, Báo cáo đề tài “Nghiên cứu khả năng thích ứng của một số giống ngô lai nhập nội từ Trung Quốc tại vùng trung du miền núi phía Bắc Việt Nam, Đại học nông lâm Thái Nguyên, 2013.
- [5] Nguyễn Tuấn Chinh, So sánh một số giống cao lương làm thức ăn cho gia súc trong vụ thu đông năm 2008 tại Gia Lâm, Hà Nội. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp, Trường ĐHNH Hà Nội, 2009.
- [6] Bùi Quang Tuấn, Nguyễn Văn Trạch, Phạm Xuân Cường, Nghiên cứu giá trị của một số giống cao lương trong mùa đông tại Gia Lâm - Hà Nội. Tạp chí khoa học và phát triển 2008, tập 6, số 1, tr 52-55.

Selection of High-yielding Tree and Grass Species for Cattle Feed Suitable for Ecological Conditions in Ha Giang

Nguyen Xuan Cu¹, Dao Ba Yen²

¹VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam

²The Northern Mountainous Agriculture & Forestry Science Institute, Phu Ho, Phu Tho Province, Vietnam

Abstract: With an advantage of relatively wide area, diversified terrain, Ha Giang province is considered to have a great potential to develop grass-fed livestock. However, in Ha Giang, there are now many difficulties in ensuring the provision of green food for cattle, especially in cold winter season. In order to contribute to the development of livestock feed supply in the area, this study aims

to select suitable tree and grass species for ecological conditions in Ha Giang, contributing to the sustainable development of livestock in the area.

Selected research results from 11 plants and grass varieties, including: VA06; *Panicum maximum* TD58; Guatemala; *Brachiaria Brizantha*, B. Mulato II; The Florida Elephant; Pakchong; Maize NK4300; Maize LCH9; local Sorghum in Lao Cai; imported Sorghum BMR6 shows that Pakchong, VA06, TD58 and maize variety NK4300 have good growth and yield. The Pakchong elephant grass is capable of yielding 188.6 tons / ha / year, VAO6 177.8 tons / ha / year, *Panicum maximum* TD58 is 126.6 tons / ha / year and maize variety NK4300 was 70.4 tons / ha / 2 crops of Summer and Autumn.

Based on the results of field experiments, the study has selected the Pakchong elephant grass, VA06, *Panicum maximum* TD58 and maize variety NK4300, which have good growth, high yielding and suitable for the ecological condition in Ha Giang province.

Keywords: Plants and grasses, high yield, green food, cattle.