

Voeren van bladeren en takken

Joeke Nijboer

Voedingspecialist

Jaap Nobel

Voorman voedselmagazijn



Inhoud

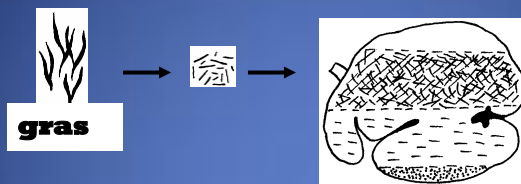
- Belang van browse in dierentuinen
- Bewaarmethodes
- Principe van inkuilen
- Proeven in Blijdorp
- Toronto Methode



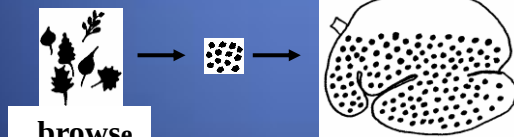
Indeling van Afrikaanse browsers volgens Hofmann

CONCENTRATE SELECTORS	INTERMEDIATE TYPES	GRASS/ROUGHAGE EATERS
          	    	         

Grazer maag



Browser maag



Conserveringsmethoden

- Voorjaar, zomer en herfst verkrijgbaarheid browse minder problemen (verkrijgbaarheid, logistiek, houdbaarheid)
- Winterperiode : Grote hoeveelheden browse moet bewaard worden
 - Vriezen (snel, smakelijkheid, duur)
 - Drogen (natuurlijk of kunstmatig, goede droogbaarheids mogelijkheden)
 - Inkuilen



Inkuilproces

- Aerobische fase
- Fermentatie of verzuringsfase
- Bewaarfase
- Aerobische fase



Tweetal proeven uitgevoerd

- Wilgentakken (lengte 2m, diameter 2-4 cm)
- Pers (100 x 50 X 35 cm)
- Wikkelaar (dubbel gewikkeld)



Eerste proef

1. Geen toevoegingen
2. Molasse (25 l/ton)
3. Mierenzuur (3l/ton)
4. Bonsilage Plus Instant (BSP 1 g ton 1×10^{11} bacteriën)
5. BSP+ molasse (resp. 1 and 25l/ton)







Results first test

	Not treated	Molasses	BPG	Formic acid	BPG + molasses
Dry matter, g/kg	327	343	292	286	266
pH	5.97	4.95	5.43	5.36	4.30
Lactic acid, g/kg DM	0.2	0.9	1.7	2.1	52.5
Acetic acid, g/kg DM	1.2	4.7	15.7	3.1	10.5
Butyric acid, g/kg DM	0.9	1.5	1.0	2.1	< 0.8
1,2-Propanediol, g/kg DM	6	0.9	0.7	0.7	1.1
Formic acid	-	2.9	-	2.1	-
Ethanol, g/kg DM	-	7.0	1.0	-	26.3
Micro organism, CFU ^a x 10 ⁶ /g	480	160	700	31	24
Fungi, CFU/g	< 100	200	< 100	2 x 10 ⁵	200

^aCFU: colony forming units

-* = no data



Tweede proef

- Polyethyleen tonnen
- Wilgentakken (lengte 1,5 m diameter 2 tot 4 cm)
- Vloeibare stikstof in de ton via ventiel
- Toevoegingen
 - geen toevoeging
 - BPG (1 g ton)
 - BPG + molasse (resp 1 g 2n 25 l ton)

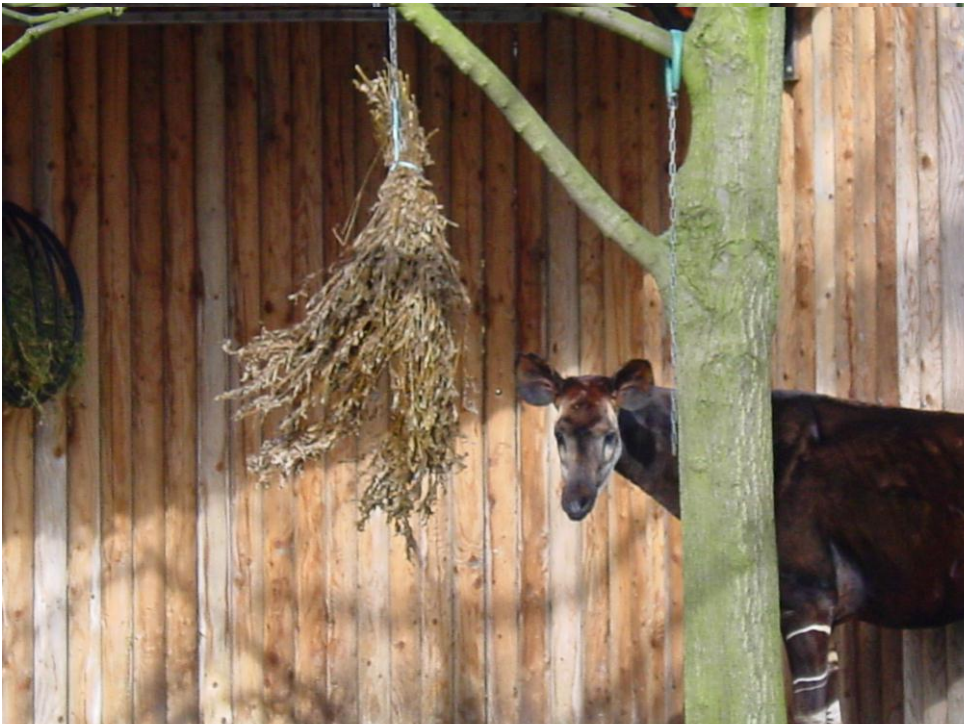


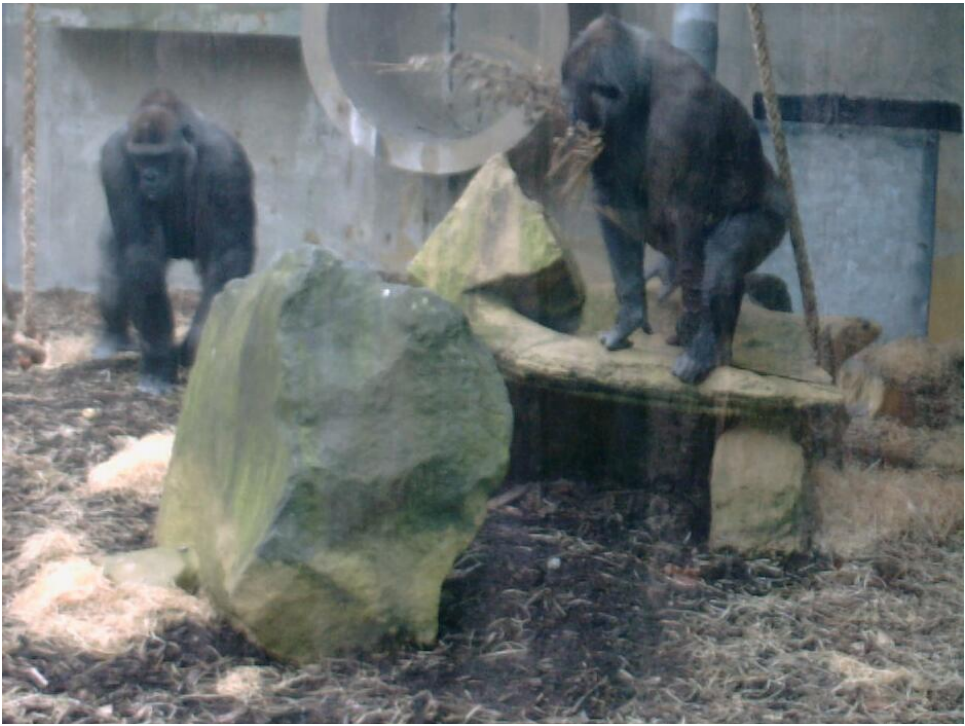




Results second test

	Not treated	N ₂	N ₂ + BPG	N ₂ + BPG + molasse s
Dry matter, g/kg	271	268	256	278
pH	5.5	5.2	5.2	4.7
Lactic acid, g/kg DM	9.3	19.7	12.5	25.2
Acetic acid, g/kg DM	6.7	6.3	17.9	24.8
1,2-Propanediol	5.2	5.5	-*	10.0
Ethanol	23.1	44.0	37.8	37.8
Butyric acid	2.2	4.1	5.5	-
Micro organism, CFU x 10 ⁶ /g	200	600	<100	<100
Fungi, CFU/g	<100	500		<100
^a CFU: colony forming units				
-* = no data				







Toronto Zoo



Jaap van Wensfoort en Jim Atkinson

Target

To make browse available to animals all year round

Mechanizing the browse ensiling process to make it more efficient

Making browse silage in such a way that it will be appealing to browsers



The Browse Farm

Planting 10,000 willow and poplar



Growth after 6 months



Willow and poplar regrowth; yearly for up to 15 years.



Pruning for future browse production (regrowth in 3 years)



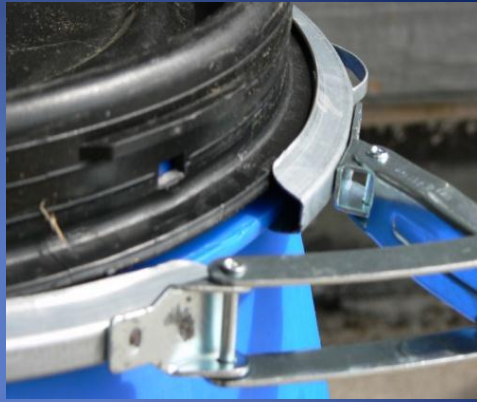
The Apple Orchard



Silage Drums

Capacity – 30, 120 & 200L

polyethylene, Food Grade



Packing silage the old way.....



The new way



Production of Silage

- At the new browse farm (willow and poplar) we are currently able to produce 20-24 medium drums / day with 4 people.



Apple silage
production is slower
(about 16 drums
/day)

The Browse Press

Hydraulic cylinder: Custom DA-Cylinder 2 inch bore, 32 inches long 1.36 Liter Volume	Hydraulic pump: 12 VDC Power-pack DA 10.60 LPM unloaded, 4.92 loaded 2500 psi, relief 500-3000 psi 4 Liter Reservoir	Battery disconnect switch: Push/Pull, on/off switch
Batteries: Two 12 Volt gel batteries, 283 AMPHR Wired in series Model #: US250HCX	Breaker: 50 AMP	Hydraulic hose: DIN: 20022/EN853 3/8 inch WP 330 BAR, 4800 psi
Charger: 12 Volt, 10/2 AMP Brand name: Power First Model #: PTC-10C/1	"on/off switch" : After market, three position ignition switch	Core sampler: Mild steel pipe 5cm diameter, 4mm thick Nut to match cylinder Usable sampling length: 36 cm Total length: 58 cm

Collecting Apple Browse



Packing Apple Browse for ensiling



Small drums
average filled weight
16-18 kg

Medium drums
average filled weight

45-55 kg

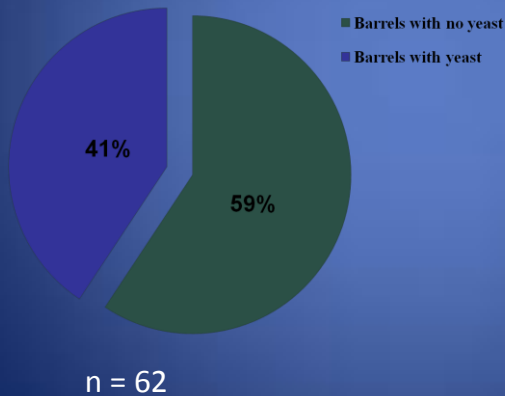
Storing the Silage

Wrapped with shrink wrap.
Placed out of direct sunlight at ambient temperature.



Results

Yeast is
common



Results of Apple silage

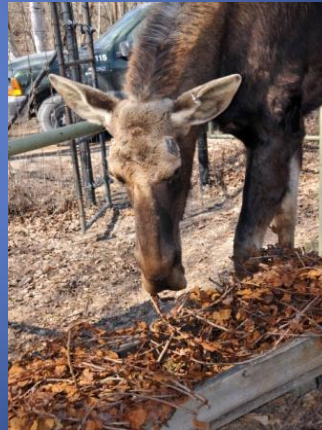
Moisture content of silage packed June 8th (59.2%) was higher than moisture content of silage packed August 18th (51.1%).

Crude protein levels remained constant (7.6%).

pH levels remained constant (4.88).

Feeding

Silage is generally well accepted by Toronto Zoo Animals, but Apple silage is most preferred



Conclusion

We are able to be more **efficient and can consistently**, make a good product from

Apple
(*Malus domestica*)

Willow (*Salix spp.*)

Poplar (*Populus spp.*)



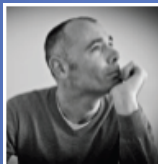
Acknowledgements

- Thierry Lachance (Nutrition Intern Toronto Zoo)
- Jim Atkinson (University of Guelph)
- Dale Lyon, Andrew Swindells, Steve Gilday (Toronto Zoo Garage)
- John & Diane Hunchak (orchard owners)
- Ken Ardill, Volunteer photographer (Toronto Zoo)
- Volunteer Toronto and all 150+ volunteers
- Toronto Zoo Wildlife Nutrition Staff and Keepers
- Toronto Zoo Management



www.nnry.com

Nieuwe energy uit
lokale biomassa



Jan-Govert van Gilst – eigenaar,
oprichter

Telefoon: 06-24758891

Lagere kosten

Voor monumenten kan in plaats van op gas op houtsnippers of pellets (geperste korrels) worden gestookt. Dit kunnen houtsnippers zijn afkomstig van het beheer van het eigen bos of van een terrein in de buurt. Net als vroeger maar dan in een modern jasje. U bespaart bovendien op kosten voor beheer van het bos en het afvoeren van het hout. De grootste voordelen zijn een aanzienlijk lagere brandstofprijs en een CO₂ neutrale manier van stoken. De toevoer van pellets geschiedt automatisch vanuit een opslagvat of bunker. Aanvullen doet NNGRY voor u!

De ketel zorgt ook voor warm tapwater. Aan uw huidige cv-installatie in huis veranderd niet zo veel, die kan vaak gewoon worden aangesloten.

Houtsnipperkachel Blijdorp

- Houtbunker 130 m³ (ca 1 ½ week)
- Vijzel
- Ketelhuis vergassen bijsturen hoeveelheid zuurstof
- Brandstofverbruik 368 ton per jaar = 2208 m³ (=77 ha)
- Hout < 25 % vocht
- Vermogen ketel 350 kW
- Watertemperatuur 85 graden

