.معالجة الأعلاف المكملة، بما في ذلك دليل المكملات الغذائية والتطبيقات

،يمكن تغذية الماشية بمكملات الأعلاف، مثل الكائنات الحية الدقيقة النافعة، والفحم الحيوي، والدبال، والدبس، وغبار الصخور والأعشاب البحرية، وغيرها، بالإضافة إلى البذور، وعادةً ما تُخلط مع العلف .تُحسّن هذه المكملات صحة الماشية، وتزيد نمو .النباتات، وتُحسّن جودة التربة، وتُحسّن بنيتها وخصوبتها، مع ما يترتب على ذلك من فوائد اقتصادية

تقوم الماشية بنشر المكملات الغذائية والبذور في سمادها .ستعمل خنافس الروث، وديدان الأرض، والميكروبات، وفي بعض الأماكن، النمل الأبيض، على نشر السماد المضاف ودمجه عميقًا في التربة .ستُحسّن الأنفاق التي تُشكّلها خنافس الروث وديدان الأرض، والتي تحتوي على السماد المضاف، من توافر العناصر الغذائية وبنية التربة، وتسرب الهواء والماء، وتُسهّل نمو الجذور .بشكل أعمق وأوسع، مما يُؤدي إلى نموّ أكبر للنباتات وازدهار الكائنات الحية المفيدة في التربة

يمكن للثروة الحيوانية معالجة/زرع مناطق مثل المراعي، وحقول المحاصيل البور، والبساتين، والأراضي المتدهورة .هذا يُحسّن التربة ، ويُرسّخ الغطاء النباتي، ويعززه، مع آثار تراكمية تُحسّن صحة النظام البيئي، وإنتاجية الثروة الحيوانية، والازدهار .الاقتصادي

يُحقق علاج الأعلاف المُكمّل أفضل النتائج مع الرعي المُخطط الشامل، حيث تُركّز الماشية في مناطق صغيرة لمعالجة منطقة مُحددة، وتُدار بشكل مُنتظم، بدلاً من التخزين المُحدد .تُكرّر العلاجات لتحقيق تحسينات تراكمية .من المُرجّح أن تكون هناك حاجة .إلى مُراقبة مُستمرة وتعديلات لتحقيق أفضل النتائج

.من المبادئ شبه العالمية أن إضافة المادة العضوية)مادة تحتوي على الكربون (من أفضل الطرق لتحسين معظم أنواع التربة تُحسّن المادة العضوية عمومًا خصوبة التربة وبنيتها، مما يُحسّن بدوره العلاقة بين الهواء والماء، ونفاذية الجذور .تأتي المادة العضوية في التربة في الغالب من النباتات عبر إفرازات الجذور، وحياة التربة مثل الفطريات الجذرية، بالإضافة إلى تحلل المواد النباتية والحيوانية .كل هذا يأتي من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي .تُثبّت النباتات سريعة النمو)النباتات عالية الكتلة ،الحيوية(، بالإضافة إلى تنوع أنواع النباتات، المزيد من الكربون، مما يُضيف المزيد منه إلى التربة، مما يُحسّنها ويعزز نموها .وبالتالي يُضيف المزيد من الكربون إليها، وهكذا، في عملية تآزرية

مع أن معالجة الأعلاف المُكمّلة تعتمد على العمل بذكاء لا بجهد، من خلال تحقيق أقصى استفادة من الأنشطة الطبيعية للماشية وحياة التربة، إلا أنها تتطلب استثمارًا في الوقت والمال والجهد .ومع ذلك، فإن الجمع بين معالجة الأعلاف المُكمّلة ومعالجة .الأعلاف المُكمّلة من شأنه أن يُحقق فوائد تآزرية ومستمرة تفوق تكاليفها بكثير، في فترة زمنية قصيرة نسبيًا

إن بعض الاقتراحات المقدمة هنا هي مجرد تكهنات وتحتاج إلى المزيد من البحث، ولكن منذ أن نشرت لأول مرة هذه المجموعة في نوفمبر/تشرين الثاني 2010، كان هناك المزيد من الأبحاث والممارسات reforestation.me من الأفكار على موقعي .الزراعية التي أثبتت فعالية العديد من هذه التقنيات

من الحكمة إجراء بحثك الخاص، فكتابة استعلام مثل "هل يمكن إضافة الطين إلى علف الماشية "مثلاً، يُفترض أن يُعطيك ملخصًا واكتب ،Google Scholar مُعتمدًا على الذكاء الاصطناعي، وهو عادةً ما يكون جيدًا .لإجراء بحث أكثر تعمقًا، ابحث عن الكلمات الرئيسية، لتوجيهك إلى الأبحاث العلمية .مع ذلك، فإن الأبحاث محدودة، خاصةً فيما يتعلق بالتفاعلات بين المكملات .الغذائية، لذا يُنصح بتوخي الحذر، واستخدام كميات صغيرة في البداية، وزيادة كميات المكملات فقط إذا بدت النتائج مفيدة بشكل عام

توزيع المكملات الغذائية والبذور باستخدام الحيوانات

أعداد كبيرة من الحيوانات النشطة مجتمعة معًا ستترسب وتوزع السماد المكمل .ثم تصنع خنافس الروث أنفاقًا، وتدفن السماد المكمل حتى عمق 30 سم أو حتى 100 سم .يمكن أن يبلغ قطر دائرة تأثيرها الخارجية حوالي 90 سم، وبالتالي فإن رواسب السماد التي يبلغ متوسطها حوالي 100 سم أو أقل، يجب أن تعطي توزيعًا معقولًا .من المرجح أن تدوم أنفاقها لأكثر من 10 سنوات، وتشكل قنوات لنمو الجذور وتسرب الماء والهواء .كما أنها تزيد من نفاذية التربة تحت الأرض، مما يشجع النشاط .البيولوجي الأعمق ونمو الجذور .يخلط نشاطها التربة، عن طريق جلب التربة تحت الأرض إلى السطح ودفن التربة السطحية سيتعرض السماد، الذي يتم دفنه بسرعة، لخسائر قليلة جدًا بسبب التطاير أو الترشيح أو الجريان السطحي للمغذيات في المجاري .المائية والبحيرات

،الدكتور برنارد دوب إلى أن "خنافس الروث، بالإضافة إلى النباتات المعمرة عميقة الجذور، والرعي الجائر المتقطع والمُنظّم تُحسّن ربحية المزرعة وتُساعد على تخزين الكربون في أعماق التربة ."ويُقدّر أيضًا أن إدخال خنافس الروث يُؤدي إلى زيادة في الجذور بنسبة 20-40%، وزيادة في إنتاج المادة الجافة بنسبة 20 %على الأقل في أي تربة تقريبًا، مع زيادة مُكافئة في القدرة .الاستيعابية للماشية

كما تقوم ديدان الأرض أيضًا بإنشاء أنفاق ونشر السماد المكمل، فضلاً عن جعل العناصر الغذائية متاحة بشكل أكبر للشتلات النامية من خلال عمل الطحن والبكتيريا في الجهاز الهضمي، تنتج ديدان الأرض قوالب تكون فيها العناصر الغذائية متاحة بشكل أكبر)

.(لامتصاص النبات ونموه

كما يُحسّن نشاط ديدان الأرض بنية التربة ويُخفّف من ضغطها .وفي بعض أنحاء العالم، يُضاف السماد إلى التربة عن طريق النمل .الأبيض

،بعد معالجة الأعلاف المُكمّلة، وخاصةً إذا كانت تتضمن بذورًا، يجب إبعاد الماشية عن المزرعة حتى تنمو النباتات أو تتعافى وربما لفترة كافية لإنتاج بذور للجيل القادم .قد يلزم مكافحة الأعشاب الضارة والأرانب والآفات الأخرى، بالإضافة إلى مكافحة .الحرائق

القاعدة الأولى عند تغذية الماشية بمحسنات التربة والبذور هي "عدم الإضرار) "بالحيوانات أو البيئة(، ويفضل أن تكون صحية، أو على الأقل محايدة، للماشية .بعض المواد المقترحة هنا لم تخضع لبحوث علمية كافية، وبعض الجرعات المقترحة تخمينية، لذا .يُنصح باستشارة الأطباء البيطريين وخبراء تغذية الحيوانات وعلماء التربة المحليين

قد يساعد اختبار التربة في تحديد العناصر الغذائية الناقصة، وبالتالي تحديد المكملات الغذائية المناسبة للتربة، مع مراعاة ما هو مفيد للماشية، وبأي كميات ونسب .قد تُعطي الإضافات الصغيرة من عنصر غذائي يعاني من نقص حاد نتائج جيدة بشكل غير .متناسب .قد لا يكون هذا ضروريًا دائمًا، لأن زيادة حيوية التربة ستجعل العناصر الغذائية الموجودة فيها أكثر توفرًا لنمو النبات يُعد رش الأوراق بعنصر غذائي أو عناصر غذائية ناقصة أسرع ويوفر تغطية أكثر توازنًا من ترسيب السماد، وبالتالي فهو خيار .بداية جيد .يُنصح بطلب المشورة من خبراء التربة المحليين

. الإغراءات لتناول المكملات الغذائية

لتشجيع الماشية على تناول المكملات الغذائية/البذور، قد يلزم إضافة دبس السكر أو أي شراب آخر، مثل الجلسرين، أو السكر الخام، أو ملح البحر، بعد تخفيفه بالماء الدافئ وخلطه بالعلف .ومن الخيارات الأخرى أنواع مختلفة من الشعير والخميرة وخل .التفاح

.علف غني بالعناصر الغذائية

يمكن إنشاء منطقة إنتاج أعلاف أو بنك أعلاف لزراعة أعلاف شهية وغنية بالعناصر الغذائية)بنظام القطع والحمل .(يمكن إنشاء بنك أعلاف بنظام الري بالتنقيط ومستويات عالية من التسميد، مع توفير جميع العناصر الغذائية الرئيسية والعناصر النزرة، مع التركيز بشكل خاص على العناصر الغذائية التي قد تكون ناقصة محليًا .يمكن الحصول على العناصر الغذائية من مصادر عضوية أو غير عضوية، حسب التكلفة أو التوافر أو التفضيل الشخصي .عند تغذية الماشية بهذا العلف الغني بالعناصر الغذائية، يُفترض أن ، يكون مفيدًا لها، كما أن فوائده ستنعكس على حياة التربة والنباتات .يُختار نبات العلف بناءً على المناخ المحلي ونوع التربة .بالإضافة إلى المشورة المحلية

.قد يتطلب تغذية الماشية بالأعلاف التكميلية إشرافًا من قبل المزارع لضمان توزيع العلف بالتساوي بين الحيوانات الفردية

.من الخيارات الأخرى للحصول على علف ذي جودة عالية استخدام بذور الشعير أو الذرة المُنبتة، على سبيل المثال، في صواني تُعرف هذه الطريقة أيضًا باسم الأعلاف المائية .يمكن إضافة مُكمّلات غذائية إلى الصواني، مثل الفحم الحيوي، وربما مساحيق .الصخور كالبازلت والهيومات، مع إنبات البذور فوقها .تُساعد البذور المُنبتة في معالجة نقص الأعلاف الموسمي

الأزولا المثبتة للنيتروجين، وهي سرخس مائي عائم، خيارٌ آخر، فهي غنية بالبروتين ومغذية .يمكن زراعة الأزولا بالسماد الطبيعي وحده، ولكن يمكن أيضًا إضافة أسمدة صناعية مثل السوبر فوسفات الأحادي، أو البوتاسيوم، أو السماد كامل الذوبان إلى .الماء لزيادة الإنتاجية والتغذية .يُفضّل استخدام سماد منخفض النيتروجين

.السماد

يجب أن يُشكل إنتاج السماد حوالي 80 %من العلف المُستهلك، مع مرور معظم السماد بعد 24 إلى 48 ساعة، وقد يصل إلى 96 ساعة .لذلك، يجب تغذية الماشية بالمكملات الغذائية قبل 24 إلى 48 ساعة من معالجة المنطقة .من المُرجّح أن تتم عملية الترسيب من 5 إلى 12 مرة كل 24 ساعة لكل حيوان .قد تصل كمية السماد المُنتجة إلى طنين من المادة الجافة سنويًا لحصان مُستقر أو مُدار في حظيرة، وزنه 500 كجم، ولكن من المُرجّح أن تصل إلى طن واحد من المادة الجافة أو أقل سنويًا للبقرة في ظروف أقل .مثالية .تُنتج الماعز البالغة المُغذّاة على علف مُكمّل في نيجيريا 138 كجم من السماد الجاف سنويًا لكل حيوان

.المكملات الغذائية

كتوصية عامة، في معظم الحالات، يُفضي تغذية الماشية بأعلاف غنية بالمغذيات، بالإضافة إلى الفحم الحيوي والهيومات، إلى نتائج إيجابية .كما يُنصح بتجربة الكائنات الدقيقة والبذور المفيدة في معظم الحالات، ولكن نتائجها أقل وضوحًا، وقد تتطلب علاجات .متكررة لتحقيق النجاح

أزولا .الأزولا سرخس مائي عائم، يُثبّت النيتروجين، وهو غني بالبروتين والعناصر الغذائية .الأزولا مُستساغة لمعظم الماشية، بما في ذلك معظم الثدييات، بالإضافة إلى الدواجن والأسماك .ينمو بشكل أفضل في الظل الجزئي، ويمكن زراعته على مدار العام في المناطق الاستوائية .في هذه المناطق، يُعدّ □□□□□ □□□□□ □□□□□□ الأكثر شيوعًا .يمكن زراعة الأزولا خلال الأوقات الدافئة من السنة في المناخات الباردة، حيث □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□. يكون أكثر تحملاً للبرد .يمكن زراعته في البرك والسدود والأواني الكبيرة .يجب غسله بالماء العذب قبل إطعامه للحيوانات، خاصةً إذا استُخدم السماد العضوي كسماد.

لقد أضافت الأزولا النيتروجين إلى زراعة الأرز الرطب لقرون أو أكثر، وتكتسب شعبية متزايدة كعلف للماشية في شرق إفريقيا وجنوب شرق آسيا .كما أن تغذية الماشية بالأزولا يمكن أن تقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري .قد تكون الأزولا مفيدة ،كمصدر بروتين سهل الهضم في أوقات السنة التي تكون فيها المراعي جافة في الغالب، وتفتقر إلى البروتين .في الوقت الحالي تُزرع الأزولا بشكل رئيسي في المناطق الاستوائية، ولكن يمكن أن تكون □ .□□□□□□□□□□□□ مفيدة في المناخات التي يتراوح فيها الصيف بين الدافئ والحار والجاف، حيث يمكن زراعة الأزولا في الظل، مما يساعد على سد النقص الموسمي في العلف .يمكن أيضًا تحويل الأزولا إلى سيلاج ، أو تجفيفها وتخزينها.

الكائنات الدقيقة النافعة .تشمل هذه الكائنات البكتيريا المثبتة للنيتروجين، والفطريات الجذرية، وأنواع □□□□□□ ، وغيرها تنمو الفطريات الجذرية في علاقة تكافلية مع النباتات، وتتغذى على الكربوهيدرات التي تفرزها جذور النباتات .تُمثل خيوطها الفطرية المنتشرة نسبة كبيرة من الكربون في التربة، مما يُحسّن بنيتها بتكوين فتات ، وفي النهاية تكوين الدبال.

تزيد الفطريات الجذرية من مساحة التلامس بين الجذور والتربة، وتُغيّر تركيبها الجذري، مما يُحسّن امتصاص العناصر الغذائية .)وخاصةً الفوسفور (والماء، مما يُحسّن النمو والقدرة على تحمّل الجفاف .قد تنمو النباتات أسرع بنسبة 10-20%، أو حتى أكثر

يبدو أن الثدييات والطيور عوامل فعالة في نشر الفطريات الجذرية .فقد وجدت أبحاث في أستراليا أبواغًا في 57 %من عينات روث 12 نوعًا من أصل 17 نوعًا من الثدييات الصغيرة .وأظهرت تجارب التلقيح أن الأبواغ التي مرت عبر الحيوانات نجحت في استعمار جذور شتلات النباتات المضيفة .ومن المعروف أيضًا أن الحيوانات الأكبر حجمًا، مثل حيوان الولب المستنقعي، تأكل أبواغ الفطريات الجذرية وتنشرها، كما أن كلاب الدنجو التي تأكل الحيوانات التي أكلت الفطريات تنشر الأبواغ لمسافة تصل إلى عشرة .كيلومترات في فضلاتها .كما تنشر ديدان الأرض الكائنات الدقيقة

البكتيريا المثبتة للنيتروجين هي كائنات دقيقة مفيدة أخرى .ومن الشائع تغطية بذور البقوليات بهذه البكتيريا، مما يعود بفوائد .اقتصادية كبيرة .كما يمكن تغذية الماشية بالبذور والأبواغ المخلوطة معًا ونشرها، مع نتائج متفاوتة

يمكن خلط بضعة مليغرامات أو ربما غرامات من جراثيم الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في العلف مع البذور المناسبة)وربما .العناصر النزرة الناقصة، والفحم الحيوي، والدبال، والدبس المخفف (وإطعامها للحيوانات لتفريقها

.يمكن تقليب مزيج من دبس السكر المخفف والأبواغ والفحم الحيوي بقوة في وعاء قبل إطعامه مباشرة للماشية أو إضافته إلى العلف نظريًا، قد تجد الأبواغ ملجأً لها في المسام الدقيقة في الفحم الحيوي)وربما في الهيومات أو الطين(، وبالتالي تزداد نسبة بقائها عند مرورها عبر أمعاء الحيوان، ثم تعيش بشكل أفضل في رواسب السماد، وتُلقّح التربة في النهاية .إذا أُضيفت البذور، فستُشكّل جذور .الشتلات النابتة حاضنًا للكائنات الدقيقة

هناك خيار آخر يتمثل في تغذية الماشية بأبواغ البروبيوتيك .قد يُحسّن هذا من عملية الهضم ومعدلات النمو، بالإضافة إلى فوائده للتربة)مثل □□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ وخميرة البيرة(، مما يوفر فائدة مزدوجة بتكلفة .واحدة

قد يتطلب تلقيح التربة بالكائنات الحية الدقيقة المفيدة علاجات متكررة، ويُفضّل تطبيقه عندما تكون التربة رطبة والنباتات في طور .النمو النشط .في حال عدم وجود نباتات، يلزم تغذية الماشية بالبذور لتوفير عائل

.ينبغي اختيار منتج يحتوي على مجموعة واسعة جدًا من أنواع الكائنات الحية الدقيقة المفيدة، إذ يصعب تحديد الأنواع التي ستنجح قد لا يحتوي المنتج المُصنّع على أنواع أو سلالات مناسبة للمناخ أو المنطقة المحلية .قد تتفوق الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في .التربة على تلك المُدخلة

عندما لا تكون المنتجات متاحة، أو تكون باهظة الثمن، أو تبدو غير فعالة، فإن تغذية كمية صغيرة من التربة)من موقع قريب وغير مضطرب في الطبيعة(، ربما بما في ذلك الجذور التي تحتوي على عقيدات تثبيت النيتروجين، للماشية، قد يوفر كل من .البكتيريا المثبتة للنيتروجين والفطريات الفطرية المتكيفة محليًا

من المفترض أن يُسهم إنشاء محصول غطاء كثيف متعدد الأنواع في ازدهار الكائنات الدقيقة المفيدة الموجودة .في المقابل، من .المرجح أن تُقلل التربة العارية من أعداد ونشاط الكائنات الدقيقة المفيدة

.الفحم الحيوي

يعتبر الفحم الحيوي الموجود في التربة مقاومًا للتحلل ويمكن اعتباره شكلًا طويل الأمد من أشكال المادة العضوية، حيث يخزن الكربون لآلاف السنين، كما أثبتت ذلك منطقة تيرا بريتا في الأمازون.

دوغ باو، مزارع من غرب أستراليا، يُجري أبحاثًا رائدةً في تغذية الماشية بحوالي 300 غرام من الفحم الحيوي يوميًا، ممزوجًا بدبس السكر المخفف أو الجلسرين، مع السماد الذي تدفنه خنافس الروث في التربة. وقد حقق نتائج إيجابية على الماشية والتربة والمراعي. وقد قام المزارعون بتغذية الماشية والأغنام والماعز والخنازير والدواجن بالفحم الحيوي، مع فوائد واضحة.

قد تُعزز المساحة السطحية المسامية للفحم الحيوي نمو الكائنات الحية المفيدة في التربة، بالإضافة إلى احتفاظها بالماء والمغذيات. ويمكن إنتاج الفحم الحيوي (وفحم العظام في مواقد طهي موفرة للوقود، وخاصةً في الدول النامية، كجزء من نظام تآزري فعال من حيث التكلفة.

يُستخدم الفحم النشط لعلاج حالات التسمم لدى البشر والماشية، ويُعطى للإنسان جرعة تتراوح بين 60 و100 غرام عن طريق الفم. قد تتراوح الجرعة المناسبة من الفحم الحيوي بين 2 و8 غرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم، لمعظم الماشية، يوميًا، أو تُسمح بحرية الوصول. ينتقل الفحم الحيوي بالكامل عبر الحيوانات إلى التربة. وقد ثبت أن بعض أنواع الفحم الحيوي تُقلل من إنتاج الميثان في الماشية.

بالنسبة للتربة المضغوطة وغير الخصبة، قد يكون استخدام الآلات الزراعية في البداية لدمج كميات كبيرة من الفحم الحيوي المُنتَج صناعيًا SFT بكونها أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، ومكملات أخرى استثمارًا مُجديًا لبدء تشغيل النظام. في المقابل، تتميز تقنية ولكنها تتضمن دمج كميات أقل على مدى فترة زمنية أطول.

فحم العظام أو العظام المحروقة: يُقال إن فحم العظام يحتوي على نسبة عالية من الفوسفور المتاح مقارنةً بالعظام غير المحروقة، بالإضافة إلى الكالسيوم والمغنيسيوم، وقد لا يتحلل العظم غير المحروق ويُطلق الفوسفور لمئات السنين.

يمكن حرق عظام الثدييات والأسماك والدواجن وغيرها وسحقها إلى مسحوق وتقديمها للماشية. ستكون هذه العظام معقمة وخالية من الأمراض (بسبب ارتفاع درجة الحرارة)، مع أن إطعام العظام للماشية التي سيأكلها البشر محظور في بعض الدول، إذ قد يؤدي ذلك إلى انتشار الجمرة الخبيثة والتسمم الغذائي ومرض جنون البقر. قد تكون الجرعة المناسبة غرامًا واحدًا لكل كيلوغرام من وزن الحيوان. استشر طبيبًا بيطريًا.

قد يكون من الأفضل والأقل خطورة تغذية ديدان الأرض بفحم العظام (مما يزيد من توافر الفوسفور (واستخدام السماد الدودي لزراعة علف غني بالمغذيات. أو، يُمكن ببساطة إضافة فحم العظام إلى التربة التي تُزرع فيها نباتات العلف. هذا سيُجنّب أي مشاكل مرضية محتملة.

الفحم البني/الهيومات: يُمكن اعتبار الهيومات مواد عضوية من عصور ما قبل التاريخ، ومن الأمثلة على ذلك الفحم البني المسحوق، وله أنواع أو أسماء مُختلفة مثل الليجنيت والليوناردايت ، إلخ.

قام المزارعون في فيكتوريا وجنوب أستراليا بنثر غبار الفحم البني في مراعيهم، مع ورود تقارير عن زيادة في ديدان الأرض وخنافس الروث، وتحسُّن في صحة الأبقار الحلوب. ستوفر الهيومات إضافة سريعة للمادة العضوية إلى التربة، والتي من المفترض أن تُشكِّل الدبال بسرعة، وتُحسِّن قدرتها على الاحتفاظ بالماء وتبادل الكاتيونات. أظهر باحثون في داكوتا الشمالية بالولايات المتحدة الأمريكية أن حمض الهيوميك يُحسِّن التربة الصوديومية من خلال استخلاب الصوديوم، وأن مستخلصات الهيوميك من الليجنيت تزيد من أعداد البكتيريا المُثبِّطة للنيتروجين.

اعتمادًا على تركيبها الكيميائي، قد لا تكون بعض مصادر الفحم البني أو أنواع أخرى من الهيومات مناسبة لتغذية الماشية.

يُفترض أن يُؤتي الجمع بين الأعلاف الغنية بالمغذيات، والهيومات، وبذور النباتات المُثبّتة للنيتروجين، والمُلقّح المُثبّت للنيتروجين المُناسب، ثماره. وقد أُعطيت الهيومات لمجموعة من الماشية، بما في ذلك الثدييات والدواجن، بجرعات تتراوح بين 5 و20 غرامًا لكل 100 غرام من وزن الجسم أسبوعيًا، مما أدى إلى تحسين صحتها. وفيما يتعلق بتحسين التربة، تُعدّ هذه الكمية صغيرة نسبيًا وقد لا تكون مُجدية إلا في الترب ذات المادة العضوية المنخفضة. كما يُمكن استخدام الهيومات بكميات أكبر لزراعة أعلاف غنية بالمغذيات.

الطين: يُعدّ الطين إضافةً إيجابيةً مجرّبةً ومُختبرةً لعلف الحيوانات. يُحسّن طين البنتونيت المُغذّى للماشية من تناول العلف، وتحويله وامتصاصه بنسبة 10-20%، مما يُؤدي إلى معدلات نموّ ممتازة. قد يُعيق إطعام الحيوانات الطين باستمرار امتصاص بعض العناصر الغذائية، لذا يُفضّل استخدامه بشكلٍ متقطّع. وينطبق الأمر نفسه على الفحم النباتي والفحم الحيوي.

يشيع تناول الطين من قِبل العديد من الحيوانات للتخلص من سموم النباتات، أو للحصول على المعادن التي قد تكون موجودة فيها، من البهاوات في أمريكا الجنوبية إلى الفيلة في أفريقيا. يُعدّ الطين مفيدًا بشكل خاص عند إضافته إلى التربة الرملية، إذ يزيد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء وتبادل الكاتيونات. يمكن تغذية الماشية بالطين بمعدل 3-10 غرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم، ولكن قد يكون من الآمن السماح للحيوانات بتناوله بحرية، لأنها غالبًا ما تُنظّم استهلاكها ذاتيًا. قد يكون من الضروري خلط دبس

.السكر بالطين لتشجيع الماشية على تناوله

دبس السكر .يُوفّر دبس السكر الطاقة للماشية، ويحتوي على مجموعة واسعة من العناصر الغذائية .يُمكن استخدامه لتشجيع الماشية .على تناول مُكمّلات غذائية أخرى، مثل الهيومات والطين والفحم الحيوي

النباتات الطبية والمكملات الغذائية .هناك الكثير من الأدلة المتناقلة حول الخصائص الطبية لمختلف النباتات، ولكن هذه الأدلة لا تدعمها دائمًا أبحاث علمية كافية لاستخدامها بثقة .قد يكون الثوم والكبريت طاردين للقراد، كما أن الثوم أو الثوم المعمر مفيدان للديدان المعوية .قد تُفيد أوراق النيم المجففة التي تُغذى للماشية في مكافحة القراد .قد تُعزز أوراق □□□□□□□□□□ .□□□□□□□□ الصحة العامة .هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث

غبار الصخور .هذه صخور مطحونة/مطحونة ناعماً، تُعرف أيضاً بمساحيق الصخور أو دقيق الصخور .وقد أُطعمت بنجاح للماشية، أو طُبّق مسحوق الحجر الجيري، والدولوميت، وفوسفات الكالسيوم، والجبس، والكبريت ، وفوسفات الصخور .قد تحتوي صخور الفوسفات من بعض المصادر على مستويات عالية من الفلور، وبالتالي تكون غير مناسبة كمكمل غذائي للماشية .وتشمل المصادر الأخرى مساحيق من البازلت، والخبث، والزيوليت، والجرانيت، والرواسب الجليدية .ولأن الرواسب الجليدية غالباً ما تتكون من مجموعة متنوعة من الصخور، تحتوي على مجموعة واسعة من المعادن، فإنها غالباً ما تكون الأفضل، تليها مباشرةً مسحوق البازلت البركاني .في تجربة أُجريت في كوينزلاند، أستراليا، أدى إضافة غبار البازلت البركاني إلى التربة إلى زيادة درجة حموضة التربة، وقدرتها على تبادل الكاتيونات، والفوسفور المتاح، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والبوتاسيوم القابل للتبادل)في سبع .تربة ساحلية استوائية مُرشّحة .(بعض من أكثر التربة خصوبة في العالم مشتقة من الصخور البركانية

بدلاً من انتظار التجوية الطبيعية والعمليات البيولوجية لتحويل الصخور إلى جزيئات، يُمكن النظر إلى إضافة غبار الصخور إلى التربة كوسيلة لتسريع عملية ترميم وتكوين التربة السطحية .ويُتوقع أن يكون أداء غبار الصخور أفضل إذا ما تم دمجه مع الهيومات، بالإضافة إلى الفحم الحيوي والفطريات الجذرية وغيرها من ميكروبات التربة المفيدة، وتمريره عبر الماشية .هذا يعني .أنه من الممكن "زراعة "تربة سطحية جديدة، أو على الأقل، تسريع العملية

،يمكن تغذية الماشية بالكبريت للتربة القلوية، أو الجير/الدولوميت/الرماد للتربة الحمضية، لضبط درجة الحموضة مع مرور الوقت .والعناصر النزرة حسب الحاجة

.بغبار الصخور بمعدل 1-3 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم، ويمكن زيادة الجرعة إذا بدا كل شيء على ما يرام

. غبار الصخور بكميات أكبر بكثير لزراعة الأعلاف الغنية بالعناصر الغذائية

وجبة الأعشاب البحرية .تتدفق المياه والمغذيات إلى أسفل التلال، وتنتهي المغذيات المفقودة من الارتفاعات العالية في المسطحات . المائية، وبالتالي في النباتات المائية مثل عشب البحر والأعشاب البحرية الأخرى

عادةً ما تحتوي الأعشاب البحرية على كامل مجموعة العناصر النزرة .قد يلزم غسلها وتجفيفها قبل إطعامها للماشية، وقد يلزم .خلطها بدبس السكر أو ما شابهه لتشجيع الحيوانات على تناولها

إن تغذية الماشية بالأعشاب البحرية، أو النباتات التي تنمو في المياه العذبة مثل عشبة البط أو الأزولا، والتي تقوم بعد ذلك بإيداع السماد على ارتفاعات أعلى، سيكون وسيلة فعالة لإعادة تدوير العناصر الغذائية والمواد العضوية من المسطحات المائية إلى .الأراضي المرتفعة

يمكن تغذية الخيول بمقدار ٢٥-٥٠ غرامًا يوميًا، والأبقار بمقدار ٥٠ غرامًا يوميًا، والأغنام بمقدار ٥-١٠ غرامات يوميًا لكل .حيوان .قد يؤدي الإفراط في التغذية إلى التسمم باليود

.إن تغذية الماشية بالأعشاب البحرية يمكن أن يقلل أيضًا من انبعاثات غاز الميثان وأكسيد النيتروز

البذور .يُمكن أن يُعزز تغذية الماشية بالبذور، التي تُضاف بعد ذلك إلى السماد، تنوع الأنواع في المراعي أو الغابات/الأحراش العشبية والبساتين، وغيرها، أو يُضيف أصنافًا مُحسّنة .يُسمى هذا التبذير البينيّ أو البذر البرازي ، وقد لُوحظ نموّ أشجار الأكاسيا .والبروسوبيس المُثبّتة للنيتروجين بفعالية في الطبيعة في أربع قارات، وذلك عن طريق نثر سماد ذوات الحوافر

تنمو الشتلات بشكل أفضل إذا كان الرعي على مستوى الأرض، خاصةً إذا كانت مكافحة الحشائش جزءًا من البرنامج، وإذا كان ،هناك تأثير كبير للحيوانات على قشور التربة)إن وُجدت .(تُوفر تجاويف الحوافر مواقع دقيقة تتجمع فيها البذور والمخلفات والماء .مما يُعزز إنبات البذور

في حين أن إنبات البذور في السماد العضوي قد يكون ناجحًا للغاية، إلا أن البذر المباشر، بأي وسيلة كانت، غالبًا ما يكون غير موفق، وقد يتطلب معالجات متكررة وتجارب على أنواع عديدة لينجح .في المراعي المستوية، يُرجّح أن يكون الحفر المباشر أكثر نجاحًا ويوفر توزيعًا أكثر توازنًا من الزراعة بالطرق الزلقة .أما في الأراضي المتموجة أو الصخرية، حيث لا يمكن استخدام

.الآلات الزراعية، فإن الزراعة بالطرق الزلقة توفر خيارًا آخر

من المرجح أن يكون توزيع البذور عن طريق الحيوانات أكثر فعاليةً مع أعداد كبيرة من البذور الصغيرة، وخاصةً بذور البقوليات المثبتة للنيتروجين، التي تنتقل عبر حيوانات كبيرة، مثل الأبقار .أما في الحيوانات الأصغر حجمًا، مثل الماعز، فقد لا تتجاوز نسبة .بقاء البذور بعد مرورها عبر الجهاز الهضمي عشرة بالمئة

عادةً ما تكون قشرة بذور البقوليات صلبة، وقد تتطلب معالجة مسبقة بالماء الساخن أو الحمض .قد يتحسن الإنبات أو لا، ولكن الشتلات تنمو جيدًا في رواسب السماد العضوي المكمل، الذي يحتوي على الكائنات الدقيقة المفيدة والمغذيات المناسبة .يمكن إضافة .الدبس إلى البذور بنسبة تصل إلى 50 %من حجم العلف .يمكن تغذية بذور بعض النباتات على شكل ثمار كاملة أو قرون بذور

.الحبيبية، غير مناسبة لتغذية الماشية (NPK) **الأسمدة الكيميائية الصناعية** .معظم الأسمدة، مثل الأسمدة النيتروجينية والفوسفورية بدلاً من ذلك، يمكن استخدامها لتخصيب نباتات العلف، التي تمتص العناصر الغذائية، لإنتاج علف غني بالعناصر الغذائية، ثم تُقدم .للماشية)لصالح الماشية والتربة ونمو النبات(

تُستخدم اليوريا بشكل شائع، ويُوفّر فوسفات أحادي وثنائي الأمونيوم النيتروجين والفوسفور للماشية، ثم للتربة .كما يُضاف فوسفات .ثنائي الكالسيوم بكثرة إلى علف الماشية

قد يكون من المفيد لإنشاء البقوليات إذا تمت إضافة كميات صغيرة جدًا من الموليبدينوم والكوبالت والحديد والكالسيوم والسوبر فوسفات جنبًا إلى جنب مع ملقحات الريزوبيوم، ولكن يمكن توفير هذه العناصر النزرة بأمان أكبر من خلال الأعلاف الغنية .بالعناصر الغذائية

.يمكن أن تتراوح جرعة الأسمدة المُجرّبة والمُختبرة بين ٠.١ و١ غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم .استشر خبيرًا محليًا

،رماد الخشب .عادةً ما يكون الرماد غنيًا بالبوتاسيوم والكالسيوم .يُفترض أن يكون الرماد مفيدًا في جعل التربة الحمضية أكثر قلوية خاصةً إذا لم يكن الجير أو الدولوميت متوفرين أو مرتفعي الثمن، وهو ما قد يكون الحال في الدول النامية .وقد أدت إضافة الرماد .إلى التربة في البرازيل إلى تحسينات مذهلة في نمو مزارع الأوكالبتوس

لوحظت أن الفيلة والشمبانزي والماشية الأليفة تتناول الرماد طوعًا .قد تتراوح الجرعة المناسبة للحيوانات بين 1 و5 غرامات لكل .كيلوغرام من وزن الجسم

.طلبات معالجة الأعلاف التكميلية

.SFT بعض التطبيقات الممكنة لـ

،عزل الكربون .إضافة الكائنات الحية الدقيقة المفيدة تزيد من نسبة الكربون في التربة من خلال زيادة نمو النباتات والحيوانات ،بالإضافة إلى تحسين حياة التربة نفسها .يؤدي نمو النباتات المتزايد بسبب وجود الفطريات الجذرية إلى زيادة إفرازات الجذور .وهكذا

يُفترض أن تتحول الدبالات المُغذاة للماشية إلى دبال بسرعة، لتدوم لسنوات أو عقود .يخزن الفحم الحيوي الكربون في التربة لآلاف السنين .يمكن زراعة الأشجار ونموها بشكل أسرع بفضل استخدام تقنية ،SFT كما يمكن تحويل النفايات، مثل اللحاء والأغصان الرفيعة، إلى فحم حيوي وإطعامها للماشية، في دورة تآزرية .كما يمكن تحويل الخيزران والنفايات الزراعية، مثل قشور الأرز، إلى .فحم حيوي وإعادتها إلى التربة عن طريق الماشية

في الفلبين، وتتضمن زراعة أشجار ونباتات مثبتة (SALT) **خطوط الكنتور** .ابتُكرت تقنية الزراعة في الأراضي المنحدرة للنيتروجين أفقيًا على خطوط الكنتور في الأراضي المنحدرة .هذا يعترض الماء والمغذيات، ويعيد تغذية المياه الجوفية .يمكن تحقيق ذلك باستخدام سياج كهربائي محمول مُثبت على خطوط الكنتور، ويُتوقع أن يكون فعالًا بشكل خاص مع خنافس الروث التي تحفر أنفاقًا للمساعدة في تسرب مياه الجريان السطحي .في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، يمكن للخنادق والأنصاف الهلالية على خطوط الكنتور أن تعترض وتخزن وتتسرب المزيد من المياه .تتيح المياه المخزنة الإضافية فرصة لنمو الأشجار في أماكن قد لا تتمكن من .النمو فيها لولا ذلك .يمكن زراعة الأشجار والنباتات الأخرى على حواف الخنادق والأنصاف الهلالية، أو داخلها

محاصيل التغطية .يمكن لمحاصيل التغطية أن تزيد محتوى الكربون في التربة بسرعة .تُعرف محاصيل التغطية أيضًا باسم محاصيل البور المُحسّنة .قد تكون محاصيل التغطية نوعًا واحدًا فقط، ولكنها عادةً ما تكون مزيجًا من أنواع نباتية مختلفة من عائلات مختلفة، ذات أنظمة جذرية مختلفة، وتركيبة مختلفة فوق الأرض لاعتراض أشعة الشمس تمامًا، وبالتالي زيادة إنتاج إفرازات الجذور .يستخدم بعض المزارعين ما يصل إلى خمسة وعشرين نوعًا أو أكثر، وغالبًا ما تشمل نباتات من الفصائل .النجمية، والكرنبيّة، والبقولية، والنجيلية ، والكنبيّة، وغيرها .يُفضل أن تكون الأنواع المختارة مُرضية للماشية

يُعدّ الجمع بين أنواع مختلفة من النباتات بمثابة ضمانة، حيث يُفترض أن تنمو بعض الأنواع على الأقل جيدًا بغض النظر عن

،تقلبات الطقس .ينبغي استشارة الخبراء المحليين لاختيار الأنواع والمجموعات المناسبة للموقع، والتي لا تُعتبر أعشابًا غازية .وتتوافق مع أهداف المزارع

عادةً ما يتم إنشاء محاصيل التغطية بنجاح من خلال تطبيق مبيدات الأعشاب أو الزراعة في البداية، للحد من نمو المراعي الحالية ،أن تلعب دورًا SFT أو غيرها من النباتات، ثم يتم حفر البذور مباشرة .يؤدي هذا عادةً إلى تغطية متساوية وكثيفة .لا يزال بإمكان حيث يمكن، بدلاً من مبيدات الأعشاب أو الزراعة، رعي النباتات لتقليل القدرة التنافسية، وإضافة السماد المكمل، قبل الحفر المباشر .يمكن تغذية الماشية بأعلاف غنية بالمغذيات والفحم الحيوي والكائنات الحية الدقيقة المفيدة، لتسهيل إنشاء محصول التغطية .قد لا يكون الحفر المباشر ضروريًا إذا غطى السماد 50٪ أو أكثر من الأرض .بغض النظر عن كيفية إنشائه، يمكن تطبيق مرة أخرى في نهاية محصول التغطية/البور المحسن المختلط، مع المكملات الغذائية المناسبة .تتمتع الاستراتيجيات المختلفة SFT .بالقدرة على تحسين التربة بشكل كبير SFT التي تجمع بين محاصيل التغطية و

انظر عمل جابي براون والعديد من الآخرين في الولايات المتحدة الأمريكية، والبحث في الأراضي البور المختلطة المحسنة في .شرق أفريقيا

الدول النامية .في الدول النامية، قد لا تتوفر العديد من الأسمدة أو غيرها من المنتجات، أو قد تكون أسعارها مرتفعة .من المرجح أن يتوفر الفحم النباتي)كبديل مثالي للفحم الحيوي المُنتَج صناعيًا والمُوَحَّد (ورماد الخشب المُستخدَم في الطهي والتدفئة ، بالإضافة .إلى الطين، ويمكن إطعامه للماشية

يمكن للمزارعين زراعة أعلاف غنية بالعناصر الغذائية باستخدام الرماد والفحم)والطين في التربة الرملية(، بالإضافة إلى فحم العظام ، وبول الإنسان وروث الحيوانات .في الأراضي المنحدرة، يمكن زراعة الأعلاف في حفر زاي أو أنصاف الهلال .في المناطق القاحلة على الأراضي المنحدرة، يُرجّح أن يكون الخيار الأمثل هو حفر زاي داخل أنصاف الهلال .على الأراضي المستوية . يُتوقع نجاح زراعة التومبوكيزا ،

، في المناخات الدافئة، تُعدّ عشبة سوبر نابير، وعشب غامبا ، وعشب غينيا، □□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□ ، □□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□ خيارات جيدة كنباتات علفية .أما في المناخات الباردة، فتشمل بعض الخيارات أشجار الحور الهجينة، والفالاريس، والبرسيم الحجازي/البرسيم الحجازي، والفيسكو لتحسين SFT الطويل، وبرسيم بخارى .يُنصح باختيار نباتات لا تُعدّ أعشابًا غازية في المنطقة .يُمكن استخدام هذا العلف في نظام .تربة الحقول الزراعية والمراعي .يُرجى استشارة الخبراء المحليين

في الدول النامية، يزرع مزارعو الكفاف عادةً حقولًا صغيرة من الحبوب، مثل الذرة الرفيعة والذرة الرفيعة والدخن، مع تناوب الزراعة من حين لآخر مع بور مُحسَّن .قد يكون استخدام نظام البور المُحسَّن قبل بدء المحصول، أو بعده، أو كليهما .يمكن لنظام البور المُحسَّن مع البذور أن يُرسي بورًا مُحسَّنًا مُختلطًا ، إلا أن توزيع الشتلات سيكون غير مُنتظم، ما لم تكن نسبة تغطية السماد العضوي حوالي 30 %أو أكثر .ومن الأساليب الأخرى استخدام نظام البور المُحسَّن، ثم زراعة نبات □□□□□□□□ .□□□□□□□ ، على سبيل المثال، كمحصول سماد أخضر عالي الكتلة الحيوية ومُثبِّت للنيتروجين

يمكن أن يكون السماد المكمل، الذي يتم إنتاجه في أنظمة تربية الماشية التي تتغذى على الحظائر، منتجًا قيمًا لبيعه لمزارعي .الحبوب أو المحاصيل الأخرى

تقليل الانبعاثات .يمكن تقليل انبعاثات غازات مثل الميثان وأكسيد النيتروز عن طريق تغذية الماشية بالأعشاب البحرية، وقد أظهرت الأبحاث أيضًا أن بعض أنواع الفحم الحيوي يمكن أن تقلل انبعاثات الميثان في كثير من الحالات .كما ثبت أن الأزولا تُقلل .الانبعاثات

قد يكون الجمع بين اثنين أو أكثر من هذه العلاجات أكثر فعالية .هناك حاجة إلى مزيد من البحث العلمي لتقييم إمكانية زيادة فعالية .هذه العلاجات

الأخاديد المتآكلة .يُمكن أن يُساعد تطبيق تقنية SFT ،في حل مشكلة الأخاديد المتآكلة والمناطق المتدهورة الأخرى .في هذه الحالة .تآكلت التربة السطحية تاركةً طبقةً تحتيةً عارية، مما يستدعي إعادة تكوين التربة السطحية ونمو النباتات

وسيكون من المناسب الجمع بين غبار الصخور، مثل البازلت، بالإضافة إلى الفحم الحيوي والدبال، إلى جانب الكائنات الحية الدقيقة .المفيدة

يمكن أن تشمل البذور أغطية أرضية عريضة الأوراق، وأعشابًا تنتشر عن طريق السيقان أو الجذور، بالإضافة إلى الشجيرات والأشجار .كما يمكن إضافة النباتات ذات الجذور السميكة العميقة، مثل الفجل واللفت .وستكون خنافس الروث مهمةً لإنشاء أنفاق في التربة السطحية المضغوطة عادةً .قد تكون سدود احتجاز المياه مفيدة، لمزيد من المعلومات حول هذا الموضوع، ابحث في .الزراعة بالتسلسل الطبيعي ."يمكن أيضًا معالجة حواف الوديان، للحد من جريان المياه إليها، والذي يُسبب التعرية"

الغابات والزراعة الحراجية .يُعدّ استخدام محصول تغطية متعدد الأنواع، متبوعًا بالرعي الجائر وزراعة الحراجة، قبل زراعة

الأشجار، مفيدًا في معظم الحالات .بمجرد أن تستقر الأشجار وتصبح جذوعها طويلة بما يكفي للحد من أضرار الرعي، يُحسّن تكرار زراعة الحراجة التربة، وبالتالي معدلات نمو الأشجار .يمكن تحويل نفايات الغابات إلى فحم حيوي وإطعامها للماشية.

الحرائق .عند التقاء الغابات الطبيعية أو المراعي بالأراضي الزراعية أو الضواحي، يمكن لقطعان الماعز أن ترعى الأشجار والشجيرات والأعشاب سريعة الاشتعال، مما يقلل من حمل الوقود وبالتالي من شدة الحرائق .يمكن تغذية الماعز ببذور نباتات محلية أقل قابلية للاشتعال، لمحاولة تغيير الغطاء النباتي إلى نباتات أقل قابلية للاشتعال، ولكن ستكون هناك حاجة إلى أعداد كبيرة من البذور لأن معظمها سيتلف قبل دفنه في السماد.

الأراضي المرتفعة .يتدفق الماء والمغذيات المصاحبة له إلى أسفل التلال، لذا من المهم ترسيخ نباتات صحية وزيادة خصوبة التربة في الأراضي المرتفعة .كما تُسهم أنفاق خنافس الروث في إعادة ملء منسوب المياه الجوفية وترطيب المنحدرات أسفلها .ينبغي إعطاء الأولوية لرفع مستوى المغذيات والمواد العضوية في التربة، بحيث يمكن تغذية الماشية بالأعلاف الغنية بالمغذيات، وغبار الصخور، والفحم الحيوي، والدبال، والكائنات الدقيقة المفيدة.

يمكن إدراج بذور الأشجار في هذه الدراسة، لأن تجريد الأشجار للسحب على قمم الجبال العالية يمكن أن يزيد من هطول الأمطار حتى في المناطق المنخفضة، قد يتكثف الماء على الأشجار في الليالي الباردة ويتساقط على الأرض، مما يزيد من إجمالي هطول الأمطار في بعض مناطق العالم.

التربة الرملية غير الخصبة .إن تغذية الأعلاف ، المزروعة خصيصًا لتكون غنية بالعناصر الغذائية، وخاصةً تلك المعروفة بنقصها في التربة المحلية، يمكن أن تُحسّن التربة الرملية غير الخصبة بشكل ملحوظ للأغراض الزراعية أو الحرجية .يزيد الطين من قدرتها على الاحتفاظ بالماء وتبادل الكاتيونات .أما الهيومات والفحم الحيوي والكائنات الدقيقة المفيدة، فتُحسّن قدرتها على الاحتفاظ بالماء وامتصاص العناصر الغذائية وتخزين الكربون .ومن المرجح أن تكون تكرار الاستخدام ضروريًا لتحقيق نتائج مُجدية.

البساتين .يمكن للأعلاف الغنية بالعناصر الغذائية، مع المكملات الغذائية المناسبة، التي توفرها الماشية، أن تُحسّن التربة، وبالتالي تزيد الإنتاجية والربحية، وقد تُنتج أيضًا فواكه ومكسرات أكثر تغذية.

الإضافية أن تزيد التنوع البيولوجي للغطاء الأرضي، مثل النباتات المثبتة للنيتروجين والنباتات الجاذبة للحشرات SFT يمكن لبذور النافعة .العديد من البقوليات العشبية تؤدي الغرضين .استشر السكان المحليين لاختيار النباتات المناسبة للمنطقة والتي تجذب الحشرات النافعة.

المناطق شبه القاحلة والجافة .تُعدّ الأحواض والسدود وأنصاف الهلاليات على الأرجح أكثر التقنيات فعالية في المناطق القاحلة. في شريط على محيط المنحدر الأوسط، لاعتراض المياه وتسربها، ثم يُمكن إنشاء المزيد من الأشرطة SFT يُفضّل تطبيق نظام فوق وتحت المنحدر الأوسط لاحقًا.

في المناطق القاحلة، ينصح روجر سافوري بتجميع الماشية معًا لفترة كافية لتغطية الأرض بالسماد .يُطلق على هذه العملية اسم السجادة البيولوجية"، والفكرة هي أنها توفر بيئة رطبة ومظلمة لإنبات البذور ونموها .يكمن التحدي في جلب ما يكفي من التبن أو" الأعلاف الأخرى من خارج الموقع لإنتاج كمية كافية من السماد، نظرًا لقلة الأعلاف المتوفرة في الموقع في المناطق القاحلة.

الفحم الحيوي، والدبال، والميكروبات المفيدة، والبذور لتسريع عملية الاستعادة، وستكون بذور النباتات ذات SFT يمكن أن يضيف الأوراق العريضة والأعشاب الأصلية التي تغطي الأرض والتي تنتشر عن طريق الجذور أو العُصُور)على سبيل المثال Cynodon spp.)، وكذلك العصاريات، أولوية.

وفيما يتعلق بالأشجار، فإن بذور النباتات المحلية من أجناس الأكاسيا والبروسوبيس □□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ قد تكون خيارات جيدة، اعتمادًا على الموقع.

التربة المالحة والصوديومية .يمكن تغذية الماشية بالجبس، حيث تحل أيونات الكالسيوم محل أيونات الصوديوم، التي قد تتسرب ،بدورها إلى مستويات أعمق في التربة .قد يساعد الفحم الحيوي والهيومات، مع بذور نباتات تتحمل الملوحة مثل نبات الأتريبلكس ونبات البط البري، وبرسيم بخارى، وعشب القمح الطويل، أو يمكن زراعتها لاحقًا .إن نشر نباتات التغطية الأرضية والغطاء النباتي ، مثل التبن، من شأنه أن يقلل من تبخر التربة الجرداء، مما يؤدي إلى رفع الملح إلى السطح من خلال الخاصية الشعرية. يلزم استشارة السكان المحليين لاختيار أنواع النباتات المناسبة.

المجاري المائية .يُقلل نمو النباتات على طول المجاري المائية من جريان المغذيات إلى المياه، ويُقلل من الفيضانات المفاجئة ولكن من المهم استخدام خنافس الروث، وربما ديدان الأرض، لدمج السماد بسرعة، حتى لا ،SFT والتعرية .يُمكن استخدام بذور ينجرف السماد إلى المجاري المائية، مما يُسبب ازدهار الطحالب.

مصدات الرياح .يمكن زراعة الأشجار والشجيرات ذات البذور الصغيرة، أو البقوليات ذات البذور الصلبة، باستخدام نظام SFT. يُفضّل استخدام الماشية المحصورة بسياج كهربائي محمول.

□□□□□□ *Calliandra spp* و *Leucaena leucocephala* في المناطق الاستوائية الرطبة، يُعدّ نباتا
.□□□□□□□ □□□□□□□ □□ □□□□□□□□□ □□□□□ □□ □□□□□□ □□□□ □□. □□□□□□□□.
. □□□ □□ □□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□ □□ □□□ الفصيلة الآسية
إن نمو الأشجار بهذه الطريقة غير متوقع، لذا يُنصح بالحذر وزراعة أنواع متنوعة من الأشجار والشجيرات في المساحات بين رواسب السماد.

قد تواجه الأشجار صعوبة في النمو إذا كانت تتنافس مع نباتات أخرى تنمو في الجوار، لذا فإن تغذية بعض الحيوانات ببذور الأشجار، وتغذية حيوانات أخرى ببذور الأعشاب والنباتات الأرضية ، يُفترض أن يُساعد في ضمان فصل السماد/البذور مكانيًا، مما يُقلل من المنافسة .قد يلزم التحكم في الحيوانات الراعية، بالإضافة إلى نمو الأعشاب الضارة التنافسي، وإشعال الحرائق.

العلاج بالأعلاف التكميلية – نظام تآزري وشامل

تعد معالجة الأعلاف المكملة طريقة فعالة من حيث التكلفة وتآزرية لاستعادة المزرعة والبيئة أو تحسينها، مع فوائد اقتصادية كبيرة.

مع العلاجات المتكررة، فإن معالجة الأعلاف التكميلية، بالإضافة إلى البذور عند الاقتضاء، جنبًا إلى جنب مع الرعي المخطط الشامل، من شأنها أن تؤدي إلى تحسين صحة الماشية ومكاسبها، وزيادة نمو النباتات وتحسين التربة، وبالتالي تحقيق ازدهار اقتصادي أكبر.

،مع حفر الأنفاق ونشر السماد المكمل بواسطة خنافس الروث، وعمل ديدان الأرض مما يجعل العناصر الغذائية متاحة بشكل أكبر بالإضافة إلى إدخال أو انتشار حياة التربة المفيدة، يجب أن تحتوي التربة المعالجة على تخزين متزايد للكربون بشكل كبير، وزيادة الخصوبة، وتقليل خسائر العناصر الغذائية، وتحسين بنية التربة مما يؤدي إلى زيادة تسرب المياه وقدرة الاحتفاظ بالمياه، وتحسين التهوية والصرف، وانخفاض الكثافة الظاهرية مع سهولة اختراق الجذور، وتقليل مشاكل التآكل.

،التربة، وتزيد من نمو الحيوانات والنباتات والاقتصاد، محققةً نتائج استثنائية بتكلفة زهيدة SFT تُحسّن الطبيعة الشاملة والتآزرية لـ ضمن نظام بسيط نسبيًا، منخفض التقنية والتكلفة .وهذا يجعلها في متناول المزارعين ومديري الأراضي في كل من الدول المتقدمة والنامية.

ديفيد كلود، بكالوريوس علوم تطبيقية)زراعة(، شهادة في تصميم الزراعة المستدامة.

في نوفمبر 2010 reforestation.me تم تسميته في الأصل بمعالجة روث الحيوانات المحسّنة ونشره على موقعي الإلكتروني. تمت إعادة تسميته ومراجعته وتحديثه في أغسطس 2025.