SỬ DỤNG VI SINH VẬT ĐẤT KẾT HỢP CÂY CHE PHỦ NHẰM NÂNG CAO NĂNG SUẤT CỦA CÂY KEO LAI VÀ CẢI TẠO ĐẤT SAU LUÂN KỲ BẠCH ĐÀN

Phạm Quang Thu, Nguyễn Thị Thúy Nga

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Nước ta có diện tích rừng trồng bạch đàn lớn và trồng nhiều luân kỳ. Rừng bạch đàn đang gây hại về mặt sinh thái cho các loài thực vật bản địa. Trồng bạch đàn nhiều luân kỳ còn làm thiếu hụt dinh dưỡng khoáng, thay đổi độ axit của đất, làm đất khô do việc sử dụng quá mức lượng nước trong đất, ảnh hưởng nghiêm trọng tới hệ vi sinh vật đất.Vì thế cần bón các vi sinh vật vào đất, để cải tạo chất lượng đất và tăng năng suất cây trồng. Sau 8 tháng bón phân vi sinh và trồng cây che phủ, chất lượng của đất sau luân kỳ bạch đàn đã thay đổi đáng kể. Độ pH dần đất trở lại trung tính, hàm lượng mùn tăng từ 2 đến 3 lần, hàm lượng lân tổng số tăng gần gấp 2 lần, lượng đạm tổng số tăng 3 lần. Tăng 4 chủng vi sinh vật cố định Nito với mật độ bào tử tăng từ 2 x 10^2 đến 6 x 10^4 CFU/1 gam đất. Vi sinh vật phân giải lân tăng 2 chủng với mật độ bào tử tăng từ 2 x 10^2 đến 8 x 10^4 CFU/1 gam đất. Mật độ bào tử chủng vi nấm tăng từ 8 x 10^2 đến 6 x 10^5 CFU/1 gam đất, với số lượng tăng 3 chủng. Các chủng xạ khuẩn tăng 3 chủng với mật độ bào tử tăng từ 1,3 x 10^2 đến 8 x 10^5 CFU/1 gam đất. Tăng 7 chủng vi khuẩn với mật độ bào tử tăng từ 1 x 10^3 đến 2,5 x 10^7 CFU/1 gam đất. Bón lót 20g vi sinh + trồng cốt khí, cho đường kính 1,3m tăng 22% chiều cao vút ngọn của cây keo lai tăng khoảng 12%, tỷ lệ sống đạt 98%.

Từ khóa : Cải tạo đất, Năng suất cây Keo lai, Vi sinh vật.

ĐẶT VẤN ĐỀ.

Bạch đàn (*Eucalyptus* sp.) là loài cây có nguồn gốc chủ yếu từ Ôxtrâylia được dẫn nhập và gây trồng rộng rãi trên thế giới. Trong đó nước ta có diện tích rừng trồng bạch đàn khá lớn ở các khu rừng trồng công nghiệp. Theo Viện điều tra quy hoạch rừng 2005, rừng bạch đàn các loại có diện tích là 348.001 ha chiếm 23.7% rừng trồng trong cả nước. Trên thế giới diện tích trồng bạch đàn cũng khá cao đạt trên 10 triệu ha, chiếm khoảng 23% diện tích các loại rừng trồng. Các nước có diện tích rừng trồng bạch đàn lớn nhất là: Braxin, Công Gô, Nam Phi, Côlômbia, Trung Quốc và Ấn Độ. Trồng rừng những loài cây nhập nội nói chung và loài bạch đàn nói riêng đã ảnh hưởng rất lớn đến khu hệ vi sinh vật đất do sự phản ứng sinh thái giữa các loài vi sinh vật bản địa với loài cây xâm lấn mới (Callaway & Ridenour, 2004). Rừng bạch đàn đang gây hại về mặt sinh thái rất lớn cho các loài thực vật bản địa. Marija Kisa và đồng tác giả (2007) đã khẳng định rừng trồng bạch đàn có ảnh hưởng xấu đến khu hệ vi sinh vật đất, làm thiếu hụt dinh dưỡng khoáng, thay đổi độ axit của đất, làm đất khô do việc sử dụng quá mức lượng nước trong đất. Để làm thay đổi và bổ sung vi lượng đã mất từ đất nhiều nhà khoa học trên thế đã nghiên cứu và sản xuất một số phân vi sinh nhằm làm giàu lượng vi sinh cho đất. Ngoài ra, trồng keo trên đất sau luân kỳ bạch đàn cũng cải thiện đáng kể tính chất lý hóa của đất. Nhiều nghiên cứu cho thấy rừng trồng các loài keo sau luân kỳ bạch đàn đã làm tăng hầu hết các thành phần hóa học của đất liên quan đến độ phì. Bài viết sau đây là kết quả bước đầu về nghiên cứu bón phân vi sinh tổng hợp bao gồm:bột Apatis, một số nguyên tố vi khoáng, sinh khối các chủng vi sinh vật phân giải xenlulo (ĐT2, ĐV2), chủng vi sinh vật cố định nitơ (N1), chủng vi sinh vật phân giải lân (ĐĐ1, ĐT2) và trồng cây keo che phủ để bổ sung lượng vi sinh vật, thay đổi tính chất lý hóa của đất thoái hóa do trồng cây bạch đàn, đất trống đồi trọc và đất có nguy cơ sa mạc hóa.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nội dung

- Phân tích các chỉ tiêu lý hoá của đất trồng thí nghiệm.

- Phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật của đất trồng thí nghiệm.

- Xác định sinh trưởng của cây che phủ (cây keo lai).

Đối tượng nghiên cứu

- 12 mẫu đất thu tại Lục Ngạn – Bắc Giang. Trong đó 6 mẫu đất thu tại 6 công thức thí nghiệm rừng sau luân kỳ bạch đàn. 6 mẫu đất thu tại 6 công thức thí nghiệm đã trồng rừng và bón chế phẩm được 8 tháng.

- Cây Keo lai được trồng tại đất sau luân kỳ bạch đàn.

- Chế phẩm vi sinh vật bao gồm: bột Apatis, một số nguyên tố vi khoáng, sinh khối các chủng vi sinh vật phân giải xenlulo (ĐT2, ĐV2), chủng vi sinh vật cố định nitơ (N1), chủng vi sinh vật phân giải lân (ĐĐ1, ĐT2).

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu lý hoá của đất trồng thí nghiệm.

Phân tích chỉ tiêu mùn (%) theo Walkley- Black, Đạm (%) theo Kjeldhall, P_2O_5 (%) theo Trắc quang/Photometry, K_2O(mg/100g đất) theo phương pháp Quang kế/Flame photometer, Dung trọng (g/cm3) theo phương pháp Trọng lượng/Gravity.

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật của đất trồng thí nghiệm.

- *Phương pháp xác định thành phần và các chủng cố định nitơ:* Sử dụng phương pháp pha loãng tới hạn ở cấp từ 10^{-3} đến 10^{-5}. Cấy dung dịch huyền phù trên các đĩa có chứa môi trường nitrogen – free mineral media (NFMN) nuôi ở nhiệt độ 25-28^{0}C sau 2-3 ngày đếm số lượng khuẩn lạc.

- *Phương pháp xác định thành phần và mật độ các chủng vi sinh vật phân giải lân***:** Dùng phương pháp pha loãng tới hạn. Cấy dung dịch mẫu trên môi trường phân giải lân (có chứa hợp chất lân khó tan $Ca_3(PO_4)$ với tỷ lệ 0,5%) và nuôi trong tủ ấm 25-30^{0}C trong 3-5 ngày.

- *Phương pháp xác định thành phần và mật độ vi khuẩn trong đất*: Sử dụng phương pháp pha loãng tới hạn ở cấp từ 10^{-5} đến 10^{-6}. Cấy dung dịch huyền phù trên các đĩa có chứa môi trường (chiết đất và đường glucose) nuôi ở nhiệt độ 24-30^{0}C sau 2-3 ngày đếm số lượng khuẩn lạc.

- *Phương pháp xác định thành phần và mật độ tế bào vi nấm trong đất*: Sử dụng phương pháp pha loãng tới hạn ở cấp từ 10^{-4} đến 10^{-5}. Cấy dung dịch huyền phù trên các đĩa có chứa môi trường PDA- Rose Bengal nuôi ở nhiệt độ 24-30^{0}C. Sau 2-3 ngày đếm số lượng khuẩn lạc.

- *Phương pháp xác định thành phần và mật độ xạ khuẩn***:** Sử dụng phương pháp pha loãng tới hạn ở cấp từ 10^{-3} đến 10^{-4}. Cấy dung dịch huyền phù trên các đĩa có chứa môi trường nước bột đậu tương và đường Glucose nuôi ở nhiệt độ 24-30^{0}C sau 2-3 ngày đếm số lượng khuẩn lạc.

Phương pháp xác định sinh trưởng của cây che phủ tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn.

Thí nghiệm với 6 công thức và 4 lặp.Bố trí 36 cây cho 1 công thức. Diện tích cho 1 công thức là (18m x 12m) = 216m^2. Bố trí hàng cách hàng 3m, cây cách cây 2 m.
CT1: bón 10g chế phẩm vi sinh vật.
CT2: bón 20g chế phẩm vi sinh vật.
CT3: bón 10g chế phẩm vi sinh vật + trồng cây cốt khí
CT4: bón 20g chế phẩm vi sinh vật + trồng cây cốt khí
CT5: Trồng cây cốt khí
CT6: Đối chứng, chỉ trồng cây keo lai không bón gì
Số liệu được sử lý bằng phần mềm Dataplus và Genstart

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Đánh giá các chỉ tiêu hoá tính của đất trồng thí nghiệm tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn.

Phân tích tính chất hóa tính của 6 công thức đất trồng thí nghiệm tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn trước và sau khi tiến hành thí nghiệm bón chế phẩm vi sinh và trồng cây che phủ kết quả được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1: ***Tính chất hóa tính của đất sau luân kỳ bạch đàn trước và sau khi thí nghiệm.***

TT	Tên mẫu	pH KCl		pH H20		OM (%)		Nts (%)		C / N		Dễ tiêu (mg.kg^{-1})				Tổng số (%)			
												$P_2O_{5\ dt}$		$K_2O_{\ dt}$		$P_2O_{5\ TS}$		$K_2O_{\ TS}$	
		Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN	Tr TN	STN
1	CT 1	3,49	3,66	5,41	7,43	1,55	2,29	0,166	0,370	5,40	**3,60**	15,58	**25,13**	**68,37**	**53,28**	**0,04**	**0,16**	**0,69**	**0,40**
2	CT 2	3,40	3,63	5,29	7,49	1,49	3,49	0,256	0,396	3,37	**5,11**	15,09	**31,54**	**75,96**	**73,17**	**0,30**	**0,13**	**0,70**	**0,41**
3	CT 3	3,37	3,60	5,31	7,32	1,75	4,53	0,311	0,372	3,26	**7,06**	14,81	**24,16**	**82,83**	**95,63**	**0,03**	**0,15**	**0,68**	**0,42**
4	CT 4	3,35	3,63	5,27	7,20	1,52	3,14	0,222	0,392	3,97	**4,64**	11,63	**19,38**	**105,8**	**78,53**	**0,01**	**0,09**	**0,70**	**0,36**
5	CT 5	3,29	3,23	5,38	5,93	1,89	3,25	0,110	0,323	9,96	**5,84**	19,17	**17,34**	**72,37**	**75,14**	**0,07**	**0,08**	**0,69**	**0,53**
6	CT 6	3,22	3,18	5,29	6,87	2,05	2,78	0,108	0,226	10,9	**7,14**	16,61	**17,13**	**60,09**	**54,23**	**0,05**	**0,12**	**0,70**	**0,34**

Sự khác nhau về tính chất hóa học của đất trồng thí nghiệm tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn là rất rõ ràng. Như độ pH khi chưa trồng rừng và bón chế phẩm vi sinh vật đất rất chua nhưng khi được trồng rừng và bón chế phẩm đất trở lại trung tính. Hàm lượng mùn trước thí nghiệm thì rất nghèo nhưng sau 8 tháng trồng cây và bón chế phẩm đất trở nên màu mỡ, hàm lượng mùn gấp 2 lần như ở công thức 2 và gấp 3 lần như ở công thức 3. Hàm lượng lân tổng số cũng tăng nhưng không đáng kể nhưng hàm lượng lân dễ tiêu thì tăng đột biến ở công thức 2 và công thức 3 tăng gần gấp 2 lần. Công thức 1 sau khi thí nghiệm hàm lượng đạm tổng số tăng gần 3 lần so với trước khi thí nghiệm. Như vậy ở hầu hết các công thức thí nghiệm được bón phân vi sinh và trồng cây che phủ hàm lượng các thành phần hóa học liên quan đến độ phì đều tăng, đã cải thiện đáng kể hàm lượng dinh dưỡng cho đất luân kỳ sau trồng bạch đàn.

Đánh giá các chỉ tiêu vi sinh vật của đất trồng thí nghiệm tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn.

+)Thành phần và mật độ tế bào của các chủng cố định nitơ.

Phân tích chủng cố định nitơ của các mẫu đất rừng nghèo dinh dưỡng trước khi đưa vào thí nghiệm và sau 8 tháng trồng cây và bón chế phẩm. Kết quả được trình bày ở bảng 2

Bảng 2 :Thành phần và mật độ tế bào của các chủng vi khuẩn cố định nitơ

STT	Công thức thí nghiệm	Trước khi trồng thí nghiệm			Sau khi trồng cây 8 tháng		
		Số lượng chủng cố định nitơ	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất	Số lượng chủng cố định nitơ	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất
1	CT1	1	N1	3×10^2	2	N1.1, N1.2	$7{,}4 \times 10^3$
2	CT2	1	N2.	2×10^2	1	N2	$5{,}0 \times 10^3$

3	CT3	1	N3	4×10^3	2	N3.1, N3.2	2×10^4
4	CT4	1	N4	7×10^2	3	N4.1,N4.2, N4.3.	6×10^4
5	CT5	1	N5	$7{,}4 \times 10^2$	1	N5	$2{,}6 \times 10^3$
6	Đ/C	2	N6.1; N6.2	$2{,}4 \times 10^3$	2	N6.1; N6.2	6×10^3
Tổng		7			11		

Mật độ tế bào chủng vi khuẩn cố định nitơ của các chủng/1g đất đạt được là rất thấp dao động trong khoảng từ 2×10^2 đến 4×10^3 CFU/1 gam đất. Thành phần các chủng vi khuẩn cố định nitơ cũng rất ít, chỉ thu được 7 chủng trong 6 mẫu đất. Qua phân tích trên cho thấy chất dinh dưỡng của đất luân kỳ sau trồng bạch đàn thì hàm lượng vi sinh vật cố định nitơ thấp, và chủng loại ít. Sau 8 tháng trồng cây che phủ và bón chế phẩm vi sinh, kết quả phân tích đất cho 6 công thức thí nghiệm nêu trên đã thu được 11 chủng cố định nitơ với số lượng bào tử tăng đáng kể và đạt được từ $2{,}6 \times 10^3$ đến 6×10^4 CFU/1 gam đất. Ở công thức 4 khi được bón 20 g chế phẩm vi sinh vật và trồng cây che phủ mật độ chủng vi sinh vật cố định nitơ đã tăng gấp 100 lần so ban đầu, từ 7×10^2 đến 6×10^4 CFU/1 gam đất.

+) Thành phần và mật độ tế bào của chủng vi sinh vật phân giải lân.

Kết quả phân lập vi sinh vật phân giải lân của các mẫu đất rừng thí nghiệm được trình bày ở bảng 3:

Bảng 3: Thành phần và mật độ tế bào của chủng vi sinh vật phân giải lân

STT	Công thức thí nghiệm	Trước khi trồng thí nghiệm			Sau khi trồng cây 8 tháng		
		Số lượng VSV phân giải lân	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất	Số lượng VSV phân giải lân	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất
1	CT1	1	P1	6×10^3	2	P1.1, P1.2	7×10^3
2	CT2	1	P2.1	2×10^2	1	P2	5×10^4
3	CT3	1	P3.1,	5×10^3	2	P3.1, P3.2	5×10^4
4	CT4	2	P4.1, P4.2	2×10^3	2	P4.1, P4.2	8×10^4
5	CT5	2	P5	$1{,}5 \times 10^3$	2	P5.1, P5.2	2×10^3
6	Đ/C	1	P6	$4{,}5 \times 10^3$	1	P6	6×10^3
Tổng		8			10		

Các chủng vi sinh vật phân giải lân được phân lập từ đất rừng nghèo kiệt sau luân kỳ trồng bạch đàn có chủng loại và số lượng là rất ít. Số lượng mật độ tế bào chỉ giao động từ 2×10^2 đến 6×10^3CFU/ 1gram đất. Sau 8 tháng các công thức được bón chế phẩm vi sinh và trồng cây che phủ đã tiến hành phân tích vi sinh vật phân giải lân của 6 công thức thí nghiệm cho thấy số chủng vi khuẩn đã tăng đáng kể từ 8 chủng trước khi thí nghiệm đã tăng lên 10 chủng sau khi trồng cây và bón chế phẩm. Như ở công thức 4 khi được bón 20 g chế phẩm vi sinh vật và trồng cây che phủ mật độ vi khuẩn đã tăng nhiều so ban đầu, từ 2×10^3 đến 8×10^4 CFU/1 gam đất.

+)Thành phần và mật độ tế bào của các chủng vi nấm.

Phân tích vi nấm của các mẫu đất rừng nghèo dinh dưỡng trước khi đưa vào thí nghiệm trồng cây và sau 8 tháng trồng cây và bón chế phẩm. Kết quả được trình bày ở bảng 4

Bảng 4: Thành phần và mật độ tế bào của các chủng vi nấm

STT	Công thức thí nghiệm	Trước khi trồng thí nghiệm			Sau khi trồng cây 8 tháng		
		Số lượng chủng nấm	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất	Số lượng chủng nấm	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất
1	CT1	1	NR1.1	8×10^2	2	NR1; *Beauveria* sp.	9×10^4
2	CT2	2	NR2.1; *Beauveria* sp.	3×10^3	2	NR2, *Beauveria* sp.	1×10^5
3	CT3	2	NR3.1; NR3.2	5×10^3	1	NR3	$2{,}5 \times 10^5$
4	CT4	1	*Beauveria* sp.	$5{,}9 \times 10^3$	3	NR4.1; NR4.2; *Beauveria* sp.	6×10^5
5	CT5	1	NR5	$5{,}5 \times 10^3$	2	NR5, *Beauveria* sp.	$3{,}6 \times 10^5$
6	Đ/C	2	NR6.1; NR6.2	4×10^3	2	NR6, *Beauveria* sp.	5×10^4
Tổng		9			12		

Khi phân tích các mẫu đất nghèo kiệt sau luân kỳ trồng bạch đàn cho thấy kết quả về mật độ tế bào vi nấm của các chủng/1g đất đạt được là rất thấp dao động trong khoảng từ 8×10^2 đến $5{,}5 \times 10^3$ CFU/1 gam đất. Thành phần các chủng nấm thu được cũng nghèo nàn, chỉ thu được 9 chủng chủng trong 6 mẫu đất. Sau 8 tháng trồng cây che phủ và bón chế phẩm vi đã thu được 12 chủng vi nấm với số lượng bào tử tăng đáng kể. Có những chủng có mặt ở nhiều mẫu như chủng *Beauveria* sp xuất hiện ở 5 mẫu đất. Như ở công thức 6 (đối chứng) mật độ vi nấm khi được trồng cây keo lai cũng tăng gấp 10 lần từ 4×10^3 đến 5×10^4CFU/1 gam đất. Ở công thức 3 khi bón 10g chế phẩm và trồng cây che phủ, số lượng vi nấm tăng 50 lần. Công thức 4 khi được bón 20 g chế phẩm vi sinh vật và trồng cây che phủ mật độ vi nấm đã tăng gấp 100 lần so ban đầu, từ $5{,}9 \times 10^3$ đến 6×10^5 CFU/1 gam đất.

+) Thành phần và mật độ tế bào các chủng xạ khuẩn.

Phân lập xạ khuẩn tổng số của các mẫu đất rừng sau luân kỳ bạch đàn và sau khi bón chế phẩm và trồng cây che phủ 8 tháng, kết quả được trình bày ở bảng 5:

Bảng 5: Thành phần và mật độ tế bào của chủng xạ khuẩn.

STT	Công thức thí nghiệm	Trước khi trồng thí nghiệm			Sau khi trồng cây 8 tháng		
		Số lượng chủng xạ khuẩn	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất	Số lượng chủng xạ khuẩn	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất
1	CT1	1	XR1	$7{,}5 \times 10^3$	2	XR1.1; XR1.2	$6{,}3 \times 10^5$
2	CT2	1	XR2	$1{,}3 \times 10^2$	1	XR2.1	$1{,}1 \times 10^5$
3	CT3	1	XR3	$2{,}5 \times 10^2$	2	XR3.1; XR3.2	$4{,}8 \times 10^5$
4	CT4	2	XR4.1; XR4.2	$7{,}5 \times 10^3$	2	XR4.1; XR4.2;	8×10^5

5	CT5	1	XR5	9×10^2	2	XR5.1; XR5.2	$4,7 \times 10^4$
6	Đ/C	1	XR6	7×10^3	1	XR6	$8,5 \times 10^4$
Tổng		7			10		

Phân lập các chủng xạ khuẩn từ đất nghèo kiệt thì số lượng và chủng loại của các chủng xạ khuẩn thu được là rất khiêm tốn với số lượng mật độ tế bào chỉ giao động 1,3 x 10^2 đến 7,5 x 10^3CFU/ 1gram đất. Sau 8 tháng các công thức được bón chế phẩm vi sinh và trồng cây keo lai tiến hành phân tích xạ khuẩn của 6 công thức thí nghiệm đã thu được 10 chủng xạ khuẩn với số lượng bào tử tăng đáng kể. Như ở công thức 6 (đối chứng) mật độ xạ khuẩn khi được trồng cây che phủ cũng tăng từ 7 x 10^3 đến 8,5 x 10^4 CFU/1 gam đất. Ở công thức 4 khi được bón 20 g chế phẩm vi sinh vật + trồng cây cốt khí mật độ xạ khuẩn đã tăng hơn 100 lần so ban đầu, từ 7,5 x 10^3 đến 8 x 10^5 CFU/1 gam đất.

+) Thành phần và mật độ tế bào của chủng vi khuẩn.

Kết quả phân lập chủng vi khuẩn tổng số của các mẫu đất rừng thí nghiệm được trình bày ở bảng 6:

Bảng 6: Thành phần và mật độ tế bào của chủng vi khuẩn

STT	Công thức thí nghiệm	Trước khi trồng thí nghiệm			Sau khi trồng cây 8 tháng		
		Số lượng chủng nấm	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất	Số lượng chủng nấm	Ký hiệu chủng	Số lượng vsv CFU/1 gam đất
1	CT1	1	VR1	2×10^4	2	VR1.1 *Bacillus* sp1	$2,7 \times 10^6$
2	CT2	2	VR2.1; *Bacillus* sp1.	3×10^3	3	VR2.1; VR2.2; *Bacillus* sp1	$4,2 \times 10^6$
3	CT3	1	VR3	1×10^3	3	VR3.1; VR3.2; *Bacillus* sp1	$6,4 \times 10^6$
4	CT4	2	VR4; *Bacillus* sp1	4×10^4	3	VR4.1; VR4.2; VR4.3	$2,5 \times 10^7$
5	CT5	2	VR5; *Bacillus* sp1	8×10^3	3	VR5.1; VR5.2; *Bacillus* sp1	$7,5 \times 10^6$
6	Đ/C	1	VR6	$9,5 \times 10^3$	2	VR6.1; *Bacillus* sp1	4×10^5
Tổng		9			16		

Các chủng vi khuẩn được phân lập từ đất rừng nghèo kiệt sau luân kỳ bạch đàn có số lượng mật độ tế bào chỉ giao động 1 x 10^3 đến 4 x 10^4CFU/ 1gram đất. Sau 8 tháng bón chế phẩm vi sinh và trồng cây che phủ tiến hành phân tích vi khuẩn của 6 công thức thí nghiệm số chủng vi khuẩn đã tăng đáng kể từ 9 chủng trước khi thí nghiệm đã tăng lên 16 chủng sau khi trồng cây và bón chế phẩm. Ở công thức 4 khi được bón 20 g chế phẩm vi sinh vật và trồng cây che phủ mật độ vi khuẩn đã tăng nhiều so ban đầu, từ 4 x 10^4 đến 2,5 x 10^7 CFU/1 gam đất. Như vậy khi đất được bón chế vi sinh và trồng cây che phủ chủng loại và mật độ vi khuẩn của các chủng đã tăng đáng kể.

Xác định sinh trưởng của cây che phủ tại đất luân kỳ sau trồng bạch đàn.

Từ đất rừng bạc màu sau luân kỳ trồng bạch đàn (xem hình 1). đề tài đã trồng cây keo lai, cây che phủ cốt khí và bón phân vi sinh cải tạo đất bạc màu. Kết quả sinh trưởng của cây keo lai sau 8 tháng thí nghiệm (xem hình 2) được thể hiện tại bảng 7.

Bảng 7: Kết quả sinh trưởng cây keo lai tại đất sau luân kỳ trồng bạch đàn

STT	Công thức	$D_{1.3}$ (cm)			H_{vn} (m)			Tỷ lệ sống (%)
		Xtb	*Sd*	*V%*	*Xtb*	*Sd*	*V%*	
1	CT4 (Bón lót 20g vi sinh + trồng cốt khí)	1,84	0,05	2,9	2,16	0,06	2,8	97,9
2	CT2 (Bón lót 20g vi sinh)	1,77	0,04	2,5	2,12	0,06	3,0	98,6
3	CT3 (Bón lót 10g vi sinh + trồng cốt khí)	1,75	0,06	3,6	2,09	0,07	3,5	98,6
4	CT1 (Bón lót 10g vi sinh)	1,68	0,08	4,8	2,03	0,06	3,0	100,0
5	CT5 (Trồng cốt khí)	1,58	0,07	4,7	1,88	0,07	3,7	100,0
6	CT6 (Đối chứng)	1,51	0,09	5,9	1,84	0,05	2,8	98,6
Fpr		<0,001			0,003			
LSD		0,090			0,159			

Nhìn vào bảng kết quả trên cho thấy khi được bón lót 20g vi sinh + trồng cốt khí (công thức 4) cho chiều cao vút ngọn và đường kính của cây keo lai là lớn nhất. Với số đo đường kính công thức 4 đạt là 1,84cm tăng 22% so với đường kính của cây trồng công thức 6 (đối chứng) là 1,51cm. Với chỉ số Fpr < 0,001 ở cả các công thức đường kính và chiều cao cho thấy đều có sự khác nhau giữa các công thức bón chế phẩm vi sinh và trồng cây che phủ khác nhau. Chiều cao của cây keo lai ở các công thức được bón chế phẩm vi sinh đạt được là từ 2,03 đến 2,16m tăng khoảng 12% so với chiều cao cây keo lai khi trồng ở 2 công thức 5 và 6 không bón chế phẩm vi sinh chiều cao chỉ đạt được từ 1,84 đến 1,88 m. Tỷ lệ sống tại rừng thực nghiệm khá đồng đều gần như không có sự sai khác giữa các công thức. Như vậy ở công thức 4 (bón lót 20g vi sinh + trồng cốt khí) cho đường kính và chiều cao vút ngọn là cao nhất được lựa chọn nhân rộng quy mô sản xuất.

Hình 1: ***Đất luân kỳ sau trồng bBạch đàn tại Bắc Giang.***

Hình 2: ***Rừng Keo lai trồng tại Bắc Giang 8 tháng tuổi***

KẾT LUẬN

- Bón vi sinh vật vào đất kết hợp với trồng cây che phủ.Thành phần hóa học của đất liên quan đến độ phì đều tăng, đã cải thiện đáng kể hàm lượng dinh dưỡng cho đất luân kỳ sau trồng bạch đàn. Độ pH dần trở lại trung tính. Hàm lượng mùn tăng từ 2 đến 3 lần, hàm lượng lân tổng số tăng gần gấp 2 lần. Lượng đạm tổng số tăng 3 lần.

- Thành phần vi sinh vật của đất tăng ở hầu hết các công thức thí nghiệm .Vi sinh vật cố định nitơ tăng 4 chủng với mật độ bào tử tăng từ 2 x 10^2 đến 6 x 10^4 CFU/1 gam đất. Vi sinh vật phân giải lân tăng 2 chủng vi sinh vật với mật độ bào tử tăng từ 2 x 10^2 đến 8 x 10^4 CFU/1 gam đất. Các chủng vi nấm tăng 3 chủng với mật độ bào tử tăng từ 8 x 10^2 đến 6 x 10^5 CFU/1 gam đất. Các chủng xạ khuẩn tăng 3 chủng với mật độ bào tử tăng từ 1,3 x 10^2 đến 8 x 10^5 CFU/1 gam đất. Tăng được 7 chủng vi khuẩn với mật độ bào tử tăng từ 1 x 10^3 đến 2,5 x 10^7 CFU/1 gam đất.

- Bón lót 20g vi sinh + trồng cốt khí cho cây keo tại rừng trồng sau luân kỳ bạch đàn cho chiều cao và đường kính đạt lớn nhất. Với đường kính 1.3m tăng 22% chiều cao vút ngọn của cây keo lai tăng khoảng 12%, tỷ lệ sống đạt 98%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Daniels BA & Skipper HD, 1982. Methods for the recovery and quantitative estimation of propagules from soil. In: Schenck NC (ed.), *Methods and Principles of Mycorrhizal Research*. The American Phytophathological society, St Paul.

2.Tommerup, 1992. Methods for the study of the population biology of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. In: Norris JR, Read DJ & Varma AK (ed.), *Methods in Microbiology. Vol. 24. Techniques for the Study of Mycorrhiza*. Academic Press, London

3. James B. Sinclair and Orkar Dev Dhingra, 1995. *Basic plant pathology methods*

4. Walkley- Black, 1999. *Methods for the analysis of Soil, Plant, Water, and Environmental Samples*.

5. Callaway, R. M., and W. M. Ridenour, 2004. *Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability*

6. Marija Kisa, 2007. Arbuscular mycorrhizal symbiosis can counterbalance the negative influence of the exotic tree species Eucalyptus camaldulensis on the structure and functioning of soil microbial communities in a sahelian soil.

THE USE OF SOIL MICROORGANISMS AND COVERING TREES TO IMPROVE ACACIA HYBRID PRODUCTIVITY AND SOIL IMPROVEMENT AFTER EUCALYPT ROTATION

Pham Quang Thu, Nguyen Thi Thuy Nga
Forest Science Institute of Vietnam

SUMMARY

Eucalypt plantations are widely planted in our country with some rotations. They are ecologically harmful to native plants. After several eucalypt cultivation rotations, soil will become shortages of nutrient and mineral substance, acidity change and dry due to the excessive use of water and the microorganisms will also be seriously affected. Therefore, microorganisms need to be supplemented into soil to improve soil quality and increase plant productivity. After 8 months of applying microorganism fertilizer plus growing *Cassia occidentalis* on the eucalypt planted soil, the soil quality has changed significantly. The pH index in soil become neutral, humus content increased from 2 to 3 times, total phosphate content increased above 2 times, total nitrogen substrate increased three times. Four fixed nitrogen strains were added and spore densities increased from 2 x 10^2 to 6 x 10^4 CFU/g soil. Two dissolved phosphate microorganism strains were increased and spore densities increased from 2 x10^2 to 8 x 10^4 CFU/g soil. Micro-fungal spore densities increased from 8 x 10^2 to 6 x 10^5 CFU/g soil and 3 strains were added. Three actinomycotina strains were added and spore densities increased from 1.3 x 10^2 to 8 x 10^5 CFU/g soil. Seven bacterial strains were added and spore densities increased from 1 x 10^3 to 2.5 x 10^7 CFU/g soil. Applying 20g microorganism fertilizer plus planting *Cassia occidentalis* into acacia hybrid plantation, on average, the acacia hybrid tree was increased 22% in terms of diameter (measured at 1.3 meter) and increased 12% in terms of height and survival rate was at 98%.

Keywords: Acacia hybrid productivity, Microorganism, Soil improvement

Người thẩm định: TS. Phạm Văn Mạch