

Структурный состав агрочернозема под фитомелиорантами

Structural composition of the agrochernozem under the phytomeliorants

Р.Р. Шалыгина¹, Р.Ф. Хасанова²

R.R. Shalygina¹, R.F. Hasanova²

¹Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Апатиты;

shalygina@inep.ksc.ru

²ГАНУ «Институт региональных исследований», г. Сибай; rezeda78@mail.ru

В статье представлен сравнительный анализ агрофизических свойств чернозема обыкновенного под сеяными многолетними и однолетними культурами, а также травами из естественных сообществ в условиях Зауралья Республики Башкортостан.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный, многолетние травы, Зауралье, структурный состав, плотность почвы.

Растения играют важную роль в формировании физического статуса почвы, что напрямую отражается на ее плодородии [1]. Многолетние травы своей корневой системой непосредственно воздействуют на фазовый состав почвы и оказывают механическое воздействие, способствуя формированию ее структуры [2, 3]. В итоге увеличивается механическая прочность и водоустойчивость структурных агрегатов, что приводит к повышению противоэрозионной устойчивости почвы [4, 5]. В степном Зауралье более 50% распаханых земель эродированы, что привело к снижению содержания гумуса и разрушению структуры черноземов [6, 7]. Все это обусловило интерес в изучении агрофизических свойств почв естественных сообществ и многолетних сеяных трав.

Цель исследования – изучить влияние некоторых видов многолетних трав из естественных растительных сообществ, а также сеяных трав на агрофизические свойства чернозема обыкновенного. Изучалось влияние на свойства почв разных видов сеяных трав: кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.), пырей сизый (средний) (*Elytrigia intermedia* (Host.) Beauv.), люцерна синегибридная (посевная) (*Medicago sativa* L.), эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* Kit. DC.), донник желтый (*Melilotus officinalis* (L.) Pall). Для сравнения изучали травы естественных сообществ: ковыль волосатик (*Stipa capillata* L.), овсяница ложноовечья (*Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), а также однолетники: яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.), нут культурный (*Cicer arietinum* L.). На

начало опыта возраст полей с многолетними сеянными растениями составлял приблизительно 5-8 лет.

Отбор образцов проводили в пяти точках в трехкратной повторности послойно для определения плотности методом цилиндров по Качинскому [8]. Структурно-агрегатный состав почвы определялся методом качания сит по Н.И. Саввинову [9].

Исследования структурного состава почвы показали, что содержание агрономически ценных агрегатов размером 10-0,25 мм под разными видами растений в целом высокое и колеблется в пределах от 74,3 % (донник) до 84,3 % (овсяница) (таблица 1). Под злаковыми травами естественных сообществ оно составляет 82,5-84,3 %.

Таблица 1

Структурный состав чернозема обыкновенного под разными видами трав

Виды трав	Сухое просеивание				
	размеры агрегатов (мм) их содержание (%)				
	>10	10-0,25	5,0-1,0	<0,25	Кс
Люцерна синегибридная	12,53	80,48	32,55	6,99	4,1
Эспарцет песчаный	13,34	79,37	31,97	7,28	3,9
Донник желтый	21,90	74,51	37,56	3,59	2,9
Ковыль волосатик	10,05	83,13	50,57	6,83	4,9
Овсяница ложноовечья	11,33	83,63	43,77	5,02	5,1
Пырей ползучий	13,95	82,53	42,65	3,22	5,2
Кострец безостый	21,04	76,66	38,13	2,30	3,5
Пшеница яровая	13,85	78,22	31,4	7,93	3,7

Кс*- коэффициент структурности

Максимальное количество наиболее ценных агрегатов размером 5-1 мм [10] отмечено под злаковыми травами естественных мест обитания, наименьшее – под яровой пшеницей и сеянными бобовыми.

Самое высокое содержание глыбистых агрегатов (>10 мм) отмечено в почве под донником и кострецом (21,9 %, 21,0 %), пылеватых (<0,25 мм) - под яровой пшеницей (7,9 %). В среднем, под многолетними злаковыми травами из естественных сообществ глыбистой фракции содержится 11,8 %, под бобовыми 15,9 %, под яровой пшеницей 13,9 %. Структурное состояние почв под травами естественных сообществ по шкале С.И. Долгова и П.У. Бахтина [9] оценено на «отлично», а под сеянными травами на «хорошо».

Максимальное количество водопрочных агрегатов характерно для почвы под травами из естественных сообществ, в особенности под овсяницей (71,1 %) и ковылем (67,7 %), что объясняется наибольшим накоплением корневой массы, способствующей образованию гумуса и «слипанию» механических частиц в прочные агрегаты. Наименьшей водопрочностью агрегатов обладает почва под яровой пшеницей – 32,2 %.

Водопрочность почв под разными травами была оценена по шкале С. И. Долгова и П.У. Бахтина: на «отлично» под овсяницей, «хорошо» - под всеми остальными травами естественных сообществ и сеянными травами, «неудовлетворительно» - под пшеницей. Корреляционный анализ выявил сильную зависимость между коэффициентом структурности и водопрочностью почвенных агрегатов ($r = 0,89$), водопрочностью с корневой массой растений и содержанием гумуса (r соответственно равен 0,72 и 0,64).

Плотность почвы под травами колеблется от 0,83 до 1,40 г/м³. Наименее плотная почва характерна для трав из естественных сообществ: ковыля и овсяницы. Более высокая плотность отмечена под нутом, пшеницей и в нижних слоях почвы под пыреем. Значения плотности под многолетними сеянными травами занимают промежуточное положение. Минимальную плотность имеет почва в верхнем слое 0-5 см, в особенности под ковылем (0,83 г/м³), овсяницей (0,90 г/м³) и пшеницей (0,87 г/м³). В нижележащих слоях от 5 до 30 см наблюдается достоверное повышение этого показателя под всеми видами растений, в том числе и в контроле - под яровой пшеницей и нутом. По шкале, Ф.Ш. Гарифуллина [11], плотность под травами у большинства видов находится в «оптимальных» пределах, однако считается «рыхлой» под ковылем для всего слоя 0-30 см, овсяницей и пшеницей в слое 0-5 см, «уплотненной» под пыреем и нутом в слое 5-15 см и «плотной» под пыреем, нутом в слое 15-30 см, под пшеницей в слоях от 5 до 30 см. Это подтверждает роль многолетних растений в разуплотнении почвы.

Таким образом, в черноземе обыкновенном в силу специфических особенностей строения корневых систем высших растений формируются почвенные агрегаты с различными агрофизическими показателями. Наиболее явно обнаружена зависимость свойств почв от типа сообществ: травы естественных мест обитания > сеяные травы > однолетники.

Литература

1. Докучаев В.В. Лекции о почвоведении. Избр. соч. М., 1949. Т. 3. С. 339-374.
2. Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения /Д.Н. Прянишников // – М.: Колос, 1963. Т.3. – 637 с.
3. Tisdall, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils / J.M. Tisdall, J.M. Oades // J. Of Soil Sci. – 1982. – V.31. – P.141-163.

4. Ковда В.А. Сохранить и рационально использовать черноземы СССР / В.А. Ковда. – Пушино, 1983. – 27 с.
5. Суюндуков, Я.Т. Фитомелиоративная эффективность многолетних трав на черноземах Зауралья. / Я.Т. Суюндуков, Р.Ф. Хасанова, М.Б. Суюндукова. – Уфа: Гилем, 2007. – 132 с.
6. Мукатанов, А.Х. Ландшафты и почвы Башкортостана. / А.Х. Мукатанов – Уфа: БНЦ УрО РАН, 1992. –118 с.
7. Хазиев, Ф.Х. Почвы Башкортостана. Т. 1: Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика / Ф.Х. Хазиев, А.Х. Мукатанов, И.К. Хабиров. – Уфа: Гилем, 1995. – 384 с.
8. Агрофизические методы исследования почв / Под ред. С.И. Долгова. – М.: Наука, 1966. – 260 с.
9. Ганжара, Н.Ф. Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков; под ред. д.б.н., проф. Н.Ф. Ганжары. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
10. Ковда, В.А. Биосфера, почвы и их использование: материалы X международного конгресса почвоведов. / В.А. Ковда. – М.: 1974. – 128 с.
11. Гарифуллин, Ф.Ш. Оптимальные параметры почв и урожай сельскохозяйственных культур / Ф.Ш. Гарифуллин // Почвенные условия и эффективность удобрений. – Уфа, 1984. – С.3-12.

Summary

Current paper dealing with the comparative analysis of the agro properties of the ordinary chernozem under both perennial seeded and annual crops, also under herbs from the natural ecosystems under condition of Zauralye of Bashkortostan Republic.
Keywords: ordinary chernozem, perennial plant, Zauralye, structural composition, soil density.