



## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 504.53.062.4

### ВЛИЯНИЕ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

© 2008. Зволинский В.П., \*Григоренкова Е.Н., \*Пучков М.Ю.  
Прикаспийский НИИ аридного земледелия  
\*Астраханский государственный университет

В работе приводятся данные по влиянию однолетних бобовых культур на агрегатный состав почвы.

In work data on influence of annual bean cultures on modular structure of ground are cited

**Ключевые слова:** сидераты, бобовые растения, агрегатный состав почвы.

В настоящее время создание адаптивных поликомпонентных фитоценозов зависит от множества сложнейших проблем, решение которых возможно только при создании системы экономически эффективных и экологически безопасных технологий, ориентированных на воссоздание биологического разнообразия нарушенных природных экосистем, повышение продуктивности биоагроценозов, сохранение и повышение почвенного плодородия. В настоящее время проводятся работы по созданию, поддержанию и восстановлению продуктивности поликомпонентных фитоценозов, направленные на мобилизацию растительных ресурсов и создание их генетического фонда [1, 2].

Для систематического улучшения агрономических качеств почвы необходимо обеспечить создаваемые агроценозы органическим веществом. С этой целью высеваются многолетние кормовые травы, сидерационные культуры, зерновые культуры, основное назначение которых – дать большое количество корневой массы, улучшающие структурное строение почвы [3, 4, 5].

Вовлечение однолетних бобовых культур в процесс создания поликомпонентных фитоценозов оправдано по ряду причин, главная из которых сводится к улучшению почвенного плодородия территорий, подверженных деградационным процессам. В то же время подсев данных культур между полосами древесно-кустарниковой растительности поможет, помимо улучшения почвенного плодородия, снизить потери в испарении почвенной влаги за счет снижения нагрева почвы. Это дополнительные резервы в применении удобрений и количестве поливов. Одновременно с этим применение в качестве культур повышающие почвенное плодородие растений из семейства Fabaceae позволяет улучшить почвенную структуру за счет образования симбиотических связей между корневой системой сидератов и бактериями. В аридных условиях Северного Прикаспия немаловажно, что рекомендуемые растения предупреждают засоление и вымывание в глубокие почвенные горизонты нитратов и других важных соединений, улучшают водно-физические свойства почвы, микроклимат и являются эффективным противоэрозионным средством.

В наших опытах для формирования полноценного урожая требовалось 48-58 дней, с суммой эффективных температур 555-700<sup>0</sup>С. Ко времени закладки зеленой массы растения вступали в фазу цветения. В качестве однолетних бобовых культур использовали следующие культуры: вика яровая, шадбар, берсим, пажитник, донник.



Вика яровая – влаголюбивое растение, отличающееся интенсивным ростом. При летне-осеннем посеве накапливает достаточно высокий урожай зеленой массы (24,7 т/га). Хорошо растет в летне-осенний период. Развитая зеленая масса выдерживает осенние заморозки до  $-5^{\circ}\text{C}$ . Высокая ценность вики состоит в том, что она дает урожай зеленой массы в относительно короткие сроки и при посеве в конце июля – начале августа ко второй декаде октября дает сравнительно высокий урожай зеленой массы.

Шабдар (персидский клевер) в течение короткого срока при летне-осеннем посеве (конец июля – начало августа) создает очень густой сплошной травостой. За короткий осенний период он формирует урожай зеленой массы в 15,0 т/га. В качестве сидерата выделился скороспелый сорт Вахшский 3, выведенный на Вахшской опытной станции им. В. П. Красичкова Таджикского НИИ земледелия.

Берсим (*Trifolium alexandrinum*) является одним из наиболее древних видов клевера, культивируемых человеком. В наших опытах (посев в конце июля – начале августа) переносит осенние заморозки в  $-5^{\circ}\text{C}$ . При осеннем посеве растения берсима ко второй декаде октября достигали высоты 88–90 см. При выращивании берсима в почве накапливается более 200 кг/га биологического азота и значительно повышается почвенное плодородие

Донник однолетний обладает ранним наращиванием большой зеленой массы, мощным развитием корневой системы, интенсивным накоплением азота, высокой засухоустойчивостью и стойкостью перед осенними заморозками. Корневая система у донников сильно развита и глубоко проникает в подпочвенные горизонты. С глубоким укоренением донников связана их высокая засухоустойчивость. В первые 3–4 недели после появления всходов донники развивают корневую систему. Всходы в это время медленно растут. После того, как корневая система углубится, начинается интенсивный рост надземных органов.

Донники выделяются по своей энергии азотификации и образованию большого количества корневых клубеньков. Зимостойкость и засухоустойчивость донника хорошие и даже превосходят эти качества у других известных сидератов. По отношению к влаге это весьма пластичное растение. В наших опытах при осенне-летних посевах однолетних бобовых культур в почву поступает с надземной массой и корневыми остатками от 6,2 до 9,5 т/га органического вещества (табл. 1).

Таблица 1

**Поступление органического вещества в почву в зависимости от культуры (1999–2007 гг.), т/га**

| Культура                       | Сухая надземная масса | Корневые остатки | Общее поступление органического вещества в почву |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| Вика Таджикская 60             | 5,2±0,12              | 2,1±0,81         | 7,3±0,49                                         |
| Шабдар Вахшский 3              | 6,3±0,03              | 2,3±0,05         | 8,6±0,05                                         |
| Берсим Вахшский 1              | 6,8±0,05              | 2,7±0,43         | 9,5±0,29                                         |
| Донник однолетний (египетский) | 4,3±0,24              | 2,0±0,01         | 6,3±0,40                                         |
| Пажитник (тригонелла)          | 4,2±0,41              | 2,2±0,03         | 6,4±0,01                                         |

Больше всего оставляют в почве органического вещества, которые дают и самые высокие урожаи зеленой массы, берсим, вика, шабдар.

При оценке однолетних бобовых культур установлено высокое содержание водопрочных агрегатов почвы, что свидетельствует о значительной роли растений в создании водопрочной структуры. За годы исследования наблюдалось интенсивное разрушение структуры почвы (табл. 2).

Положительное влияние однолетних бобовых культур четко проявлялось в слое 0–20 см. В нижнем пахотном горизонте агрегатный состав мало отличался от участков, не занятых исследуемыми культурами пожнивного посева. Агрегатный состав почвы улучшается под бобовыми в результате влияния затенения, попеременного увлажнения и подсыхания почвы при орошении. Однако значение



агрегатного состава снижается в приложении к малогумусным почвам, поскольку количество водопрочных мелкокомковатых агрегатов, содержащихся в этих почвах, обычно незначительно. Ввиду этого, наряду с учетом состояния агрегатного состава под воздействием агротехнических приемов и, в частности, зеленого удобрения, заслуживают внимания и другие физико-химические свойства, допускающие их объективное определение (водопроницаемость, влагоемкости и др.)

Положительное влияние органических и, в частности, зеленых удобрений как источника минеральных питательных веществ и как средства улучшения агрономических свойств почвы не должно противопоставляться одно другому. Они неотделимы, и их следует рассматривать во взаимосвязи. Однолетние бобовые культуры, затеняя поверхность почвы, резко снижают испарение влаги с ее поверхности. Корни растений перехватывают восходящие токи почвенного раствора, задерживая тем самым вредные соли в глубоких слоях почвогрунта.

Таблица 2

**Влияние однолетних бобовых культур на агрегатный состав почвы (1999-2007 гг.)**

| Вариант опыта                        | Горизонт, см | Количество водопрочных агрегатов (в % по фракциям) |          |           |           |           | Сумма водопрочных агрегатов         |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
|                                      |              | Больше 5                                           | 5-3      | 3-1       | 1-0,5     | 0,5-0,25  |                                     |
| Вика<br>Таджикская 60                | 0-10         | 0,2±0,03                                           | 0,2±0,02 | 3,9±0,02  | 33,5±0,01 | 12,5±0,06 | 50,7±0,14<br>66,8±0,05<br>60,7±0,02 |
|                                      | 10-20        | 0,5±0,02                                           | 0,5±0,03 | 13,2±0,01 | 35,5±0,02 | ±0,08     |                                     |
|                                      | 20-30        | 0,5±0,02                                           | 0,5±0,01 | 26,3±0,03 | 26,5±0,05 | 25,6±0,02 |                                     |
| Шабдар<br>Вахшский 3                 | 0-10         | 0,3±0,04                                           | 0,3±0,02 | 4,5±0,02  | 32,5±0,02 | 13,5±0,12 | 51,4±0,18<br>67,9±0,72<br>83,6±0,06 |
|                                      | 10-20        | 0,5±0,02                                           | 0,5±0,02 | 15,5±0,05 | 33,5±0,06 | 17,5±0,06 |                                     |
|                                      | 20-30        | 0,7±0,12                                           | 0,7±0,01 | 26,5±0,11 | 28,6±0,08 | 25,8±0,35 |                                     |
| Берсим<br>Вахшский 1                 | 0-10         | 0,5±0,05                                           | 0,5±0,03 | 4,2±0,03  | 30,5±0,02 | 12,5±0,03 | 48,5±0,24<br>71,5±0,01<br>83,7±0,05 |
|                                      | 10-20        | 0,6±0,02                                           | 0,7±0,02 | 15,3±0,05 | 36,5±0,05 | 18,2±0,24 |                                     |
|                                      | 20-30        | 0,4±0,04                                           | 1,7±0,06 | 28,7±0,02 | 29,3±0,06 | 23,7±0,22 |                                     |
| Донник<br>однолетний<br>(египетский) | 0-10         | -                                                  | 0,6±0,07 | 4,8±0,02  | 32,5±0,01 | 12,5±0,03 | 50,4±0,16<br>64,6±0,35<br>77,9±0,06 |
|                                      | 10-20        | -                                                  | 0,8±0,02 | 12,1±0,03 | 35,3±0,04 | 16,4±0,10 |                                     |
|                                      | 20-30        | 0,5±0,07                                           | 2,0±0,05 | 25,6±0,05 | 26,3±0,01 | 23,5±0,05 |                                     |
| Пажитник<br>(тригонелла)             | 0-10         | 0,3±0,01                                           | 0,4±0,01 | 4,8±0,02  | 33,6±0,05 | 12,5±0,06 | 51,6±0,02<br>73,1±0,04<br>82,1±0,02 |
|                                      | 10-20        | 0,5±0,03                                           | 0,6±0,03 | 16,2±0,08 | 38,2±0,03 | 17,6±0,07 |                                     |
|                                      | 20-30        | 0,7±0,05                                           | 2,0±0,05 | 25,6±0,02 | 28,5±0,12 | 25,3±0,01 |                                     |
| контроль                             | 0-10         | -                                                  | -        | 2,1±0,01  | 26,1±0,05 | 13,5±0,07 | 41,7±0,14<br>50,3±0,05<br>79,1±0,07 |
|                                      | 10-20        | -                                                  | 0,3±0,03 | 1         | 05        | 71        |                                     |
|                                      | 20-30        | 1,5±0,04                                           | 3        | 3,6±0,05  | 28,6±0,06 | 17,8±0,06 |                                     |



|  |  |  |   |               |               |               |  |
|--|--|--|---|---------------|---------------|---------------|--|
|  |  |  | 1 | 24,5±0,<br>02 | 27,5±0,<br>08 | 22,6±0,<br>25 |  |
|--|--|--|---|---------------|---------------|---------------|--|

На участках, свободных от растительности, имеется также опасность выщелачивания в глубокие подпочвенные горизонты некоторых важных химических соединений, в частности нитратов. Растения своими корнями перехватывают эти соединения, синтезируют их в виде органического вещества, тем самым, концентрируя их в пределах корнеобитаемого слоя. В наших опытах на участках нитраты вымываются на глубину 200-300 см. Под растительным покровом нитратный азот концентрируется в верхнем слое 20-30 см.

На орошаемых землях в теплом суховежном климате на участках, не занятых растительным покровом, интенсивно испаряется влага. За один только день июля или августа может испариться до 40-50 куб м. воды с 1 га. Вместе с водой к поверхности почвы подтягиваются и растворимые, вредные для растений соли. При интенсивном испарении влаги с поверхности почвы увеличивается концентрация солей в пахотном горизонте, то есть почва засоляется.

Одним из важнейших приемов расслоения почв является регулирование их водного, солевого и пищевого режимов. Однако водный режим, установленный по дефициту влаги в почве, создает неполный промывной режим. Рекомендуется на солонцовых почвах оросительные нормы увеличивать на 10-20%. В том случае содержание легкорастворимых солей уменьшается более чем в 4 раза преимущественно за счет хлоридов натрия, а обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе снижается с 24,2 до 5% от емкости поглощения. Процесс расслоения ускорялся при применении мелиоративной глубокой вспашки или химического мелиоранта в аллювиальной собственно солонцовый горизонт В<sub>1</sub> или применения бобовых культур.

#### Библиографический список

1. Пучков, М.Ю. Изучение особенностей почвенного покрова малолесопригодных территорий Астраханской области / Пучков М.Ю., А.А. Усов, А.В. Сикорский / Экологические системы и приборы. – М., 2005. №9. – С. 18-19. 2. Пучков, М.Ю. Создание лесоаграрных экосистем и повышение плодородия почв / Пучков М.Ю., Е.Н. Григоренкова, Т.Ф. Курочкина / Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Химия и Экология. – М.: Изд-во МГОУ, 2006. №2. – С. 141-145. 3. Скоблина, В.И. Возделывание промежуточных культур / Скоблина В.И. / Сельское хозяйство за рубежом, 1971. №9. – С. 1-6. 4. Орипов С.К. Пути увеличения производства кормов на орошаемых землях Вашской долины республики Таджикистан. Автореф. дис. ... канд. с.х. наук. – Душанбе, 1999. – 126 с. 5. Бухориев, Т.А. Влияние различных штаммов ризобий на формирование симбиотического аппарата и урожайность бобовых культур / Т.А. Бухориев / Сб. научн. тр. Тадж. НИИ Земледелия НПО «Зироаткар» им. акад. А. Н. Максумова. – Душанбе, 2002. 129 с. УДК 504.53.062.4 (470.62/67.18:252)

### ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ АГРОЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

© 2008. Айтемиров А.А., Гасанов Г.Н. \*, Мусаев М.Р., Гасанова С.М. \*\*

Дагестанский НИИ сельского хозяйства

\*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия

\*\*Прикаспийский НИИ биологических ресурсов ДНЦ РАН

Борьба с опустыниванием территории Северо-Западного Прикаспия, наряду с предотвращением деградации естественных кормовых угодий, должна предусматривать исключение чистых паров из системы земледелия и механической обработки почвы. Для снижения засоленности почвы перспективна фитомелиорация с использованием сорго сахарного, люцерны, пырея удлиненного и житняка гребневидного.

Struggle against desertification of Northwest Caspian territories, ajonsidewith prevention of natural