

Добавка суглинка в объеме до 50 % к ОСВ на существенный прирост несущей способности не влияет. При добавке суглинка в объеме 50 % к ОСВ наблюдается также прирост несущей способности от 1,2 кг/см<sup>2</sup> при достижении плотности 1,77 т/м<sup>3</sup> до 3,5 кг/см<sup>2</sup> при плотности 1,62 т/м<sup>3</sup> в случае, когда концентрация суглинка в смеси достигает 70 % по отношению к ОСВ (см. рис. 4, 5).

При выполнении технического этапа рекультивации нарушенных земель карьерными выработками с восстановлением их гипсометрических уровней механизированным способом полученные результаты исследований позволят правильно сориентироваться при обосновании выбора комплекта машин с позиции обеспечения их проходимости. Кроме того, само послойное уплотнение в дальнейшем позволит избежать дополнительных работ по ликвидации осадочных явлений.

Как показывает опыт строительной практики, при небольшом удельном давлении (до 0,3 кгс/см<sup>2</sup>) сохраняется пропорциональность удельного давления величине деформации залежи, т. е. закон Гука остается действительным.

1. Сметанин В. И. Защита окружа-

ющей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2003. – 176 с.

2. Очистные сооружения: официальный сайт ОАО Мосводоканал / Канализация. – URL: <http://www.mosvodokanal.ru> (дата обращения 10.01.13).

3. Вишнякова О. Что делать с илами? // Природно-ресурсные ведомости. – 02/06/2003. – URL: <http://gazeta.proroda.ru> (дата обращения 05.01.13).

4. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами: справ пособие. – М: Минприроды, 1993.

5. Сметанин В. И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. – М.: Колос, 2003. – 96 с.

Материал поступил в редакцию 10.01.13.

*Сметанин Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Организация и технологии строительства объектов природообустройства»*

*Тел. 8 (499) 976-07-13*

*Земсков Владимир Николаевич, аспирант*

*Тел. 8-905-749-56-32*

УДК 502/504:633.28:633.31/37:631.582

**Н. П. МЕЛИХОВА, Е. В. ЗИНЧЕНКО**

Государственное научное учреждение

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, Волгоград

## **РОЛЬ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПЛОДОРОДИЯ ОРОШАЕМОЙ ПАШНИ**

*Рекомендованы смеси кормовых культур в основных и промежуточных посевах. Изучено влияние однолетних кормовых культур в орошаемых севооборотах на продуктивность севооборотной площади и плодородие почвы. Установлено, что возделывание кормовых смесей в основных и промежуточных посевах обеспечивает повышение продуктивности севооборотной пашни, стабилизацию плодородия почвы, экономное расходование поливной воды.*

*Кормовые культуры, севооборот, орошение.*

*There are recommended mixtures of fodder crops in main and intermediate sowings. The influence of one-year fodder crops in irrigated crop rotations on productivity of the soil area and soil fertility is studied. It is found that cultivation of fodder mixtures in main and intermediate sowings provide higher productivity of the arable crop rotation land, stabilization of the soil fertility, economical water consumption.*

*Fodder crops, crop rotation, irrigation.*

Решение задач стабилизации и дальнейшего развития орошаемого земледелия в современных агроландшафтных системах, рационального использования пахотной земли, воспроизводства плодородия почвы, охраны окружающей среды связано с научно обоснованными севооборотами [1–3]. Для каждой природной зоны подбираются такие культуры, биологические особенности которых оцениваются по хозяйственно-ценным признакам, продуктивности, отзывчивости на орошение, адаптивности к агроландшафтным условиям [4, 5].

Исследованиями, проведенными авторами, доказано преимущество севооборотов с высоким насыщением кормовыми культурами (80...100 %) в повышении продуктивности орошаемого гектара и сохранении плодородия почвы. Кормовая ценность поливного гектара возрастает в процессе применения высокопродуктивных, энергонасыщенных и богатых белком культур [2, 5]. К их числу в условиях Волгоградской области кроме многолетних бобовых (люцерны, эспарцета, клевера, козлятника) относятся однолетние злаковые (кукуруза на силос и зеленый корм, суданская трава) и бобово-злаковые (кукурузо-соевая, кукурузо-суданковая, вико-овсяная и др.) культуры, выращиваемые в основных и промежуточных посевах.

С целью выяснения роли однолетних кормовых культур, их места в основных и промежуточных посевах, влияния на плодородие почвы и продуктивность гектара севооборотной площади в период с 2002 по 2009 год во Всероссийском научно-исследовательском институте орошаемого земледелия (Волгоград) были проведены исследования в системе специализированных орошаемых севооборотов.

Почвы опытного участка светло-каштановые, тяжелосуглинистые, с низким содержанием гумуса (1,8...2,3 %) в пахотном горизонте, средним обеспечением подвижными формами фосфора (15...30 мг/кг почвы) и повышенным обменным калием (300...400 мг/кг почвы). Агротехника возделывания – рекомендованная для Нижнего Поволжья.

В основных посевах выращивали кукурузу, подсолнечно-гороховую, вико-овсяную смеси, в промежуточных посевах – кукурузо-соевую и кукурузо-суданковую смеси (озимая пшеница, ячмень, вико-

овсяная и подсолнечно-гороховая смеси).

Основные предшественники кукурузы – озимая пшеница с пожнивными, ячмень, пласт трех-, четырехлетней люцерны, оборот пласта, кукуруза на силос и зерно. Среднесуточный прирост кукурузы в высоту был максимальным в межфазный период 10...12 листьев – выметывание метелки и составлял 0,59...0,91 м, накопление зеленой массы достигало 0,9...1,7 т/га в сут.

Урожайность кукурузы по пласту трех-, четырехлетней люцерны составляла 75,5...62,9 т/га зеленой массы, по озимой пшенице с пожнивными культурами – 56,5, кукурузе на силос и зерно – 50...55, ячменю – 51,1 т/га.

Авторами установлено, что влагообеспеченность эффективнее в севообороте без многолетних трав, но с высоким насыщением однолетними кормовыми в основных и промежуточных посевах, где средний коэффициент водопотребления составлял 5,65 м<sup>3</sup>/т кормовых единиц, а затраты оросительной воды на единицу продукции – 32,1 м<sup>3</sup>. После озимой пшеницы с пожнивными культурами оросительная норма в годы исследований составляла 1550...2000 м<sup>3</sup>/га, суммарное водопотребление с учетом выпавших осадков и запасов почвенной влаги – 2889...2646 м<sup>3</sup>/га, после ячменя – соответственно 3350...4604 м<sup>3</sup>/га. Коэффициент водопотребления в первом случае составлял 2,34...2,64, во втором – 5,24 м<sup>3</sup>/т кормовых единиц.

Урожайность озимой пшеницы после подсолнечно-гороховой и вико-овсяной смесей в безлюцерновом зерно кормовом севообороте составляла в среднем 6,0 т/га, по кукурузе на силос – 5,6, озимой пшенице – 5,6 т/га. По продуктивности подсолнечно-гороховая смесь практически не уступала кукурузе на силос, а по кормовой ценности превосходила ее. Содержание протеина в кормовой единице смеси соответствовало зоотехническим требованиям (105...110 г). Такой показатель у кукурузы – 80...90 г.

Продуктивность поля, занятого подсолнечно-гороховой, вико-овсяной смесями, повышается при посеве после их скашивания (фаза начала цветения подсолнечника у подсолнечно-гороховой смеси и выметывания овса у вико-овсяной смеси) промежуточных культур. В проводимом опыте в качестве промежуточных культур

использовались кукурузо-соевая, кукурузо-суданковые смеси. Во втором урожае было получено до 25...30 т/га, а в сумме за два урожая – 80...90 т/га зеленой массы.

Положительный баланс гумуса складывается в зернокармливых севооборотах с высоким насыщением кормовыми культурами и выращиванием промежуточных культур на двух-трех севооборотных полях. За семипольную ротацию в почве накапливается 0,8...1,2 т/га минерализованного органического вещества. В севооборотах с высоким процентом зерновых культур баланс гумуса отрицательный даже при выращивании промежуточных культур.

Для условий Нижнего Поволжья рекомендуются в основном две схемы звеньев севооборота с промежуточными культурами: ранние злаково-бобовые сме-

си ( вико-овсяная, подсолнечно-гороховая) плюс поукосный посев кукурузы в смеси с соей, суданской травой и другими культурами или озимые, яровые зерновые (озимая пшеница, ячмень) с последующим посевом холодостойких культур: подсолнечно-гороховой, вико-овсяной смесей.

Урожайность кукурузо-соевой и кукурузо-суданковой смесей в поукосных посевах в опытах составляла 41,2...45,9 т/га зеленой массы, подсолнечно-гороховой смеси в пожнивных посевах – 22,7...36,0 т/га зеленой массы смеси. Продуктивность гектара севооборотной площади за счет промежуточных культур возрастала на 697...729 кормовых единиц при выращивании их на одном поле севооборота, на 1549...1746 – на двух и на 2760 – на четырех (таблица).

**Продуктивность гектара севооборотной площади (средняя за 2002–2009 годы)**

| № севооборота | Соотношение зерновых и кормовых культур, % | Насыщение промежуточными культурами, % | Продуктивность, кормовая единица |          |   |
|---------------|--|--|----------------------------------|----------|---|
|               |  |  | Общая                            | Кормовая | В том числе за счет промежуточных культур |
| 1             | 57,2 : 42,80                               | 28,6                                   | 10802                            | 7787     | 1549                                      |
| 2             | 71,4 : 28,06                               | 28,6                                   | 9929                             | 6044     | 1749                                      |
| 3             | 57,2 : 42,80                               | 14,3                                   | 10157                            | 7308     | 729                                       |
| 4             | 71,4 : 28,60                               | 14,3                                   | 9566                             | 5626     | 697                                       |
| 5             | 71,4 : 28,60                               | 57,2                                   | 10997                            | 6935     | 2760                                      |
| 6             | 100 : 0                                    | 42,8                                   | 9302                             | 3858     | 2792                                      |
| 7             | 0 : 100                                    | 42,8                                   | 12705                            | 12705    | 3961                                      |

В зерновом севообороте промежуточные культуры имеют и большое агробиологическое значение, проявляющееся в изменении взаимного отрицательного влияния зерновых культур, сказывающегося в почвоутомлении и снижении урожайности чередующихся культур (№ 6 севооборота, см. таблицу). Общая продуктивность такого севооборота составляет 9302 кормовые единицы, из них 3858 (41,3 %) получены за счет промежуточных культур, выращиваемых на трех севооборотных полях.

В кормовом севообороте промежуточные культуры размещали на трех севооборотных полях после озимой ржи и вико-овсяной смеси (№ 7 севооборота, см. таблицу). После озимой ржи (урожайность 30 т/га), убранной на сено в фазу колошения, высевали кукурузо-соевую смесь, урожайность которой достигала 40...45 т/га. Продуктивность такого поля составляла 1500...1700 кормовых единиц, причем за счет промежуточных посевов она увеличивалась на 31,5 %.

При выращивании однолетних кор-

мовых культур в промежуточных посевах оросительная вода в течение вегетационного периода расходуется эффективнее (кормовые культуры высевают во второй половине лета, когда уменьшается потребность в поливах еще вегетирующих основных культур, и поэтому гидроמודуль орошаемого участка не повышается).

Суммарное водопотребление кукурузо-соевой смеси в поукосных посевах составляло 3581...3660 м<sup>3</sup>/га, подсолнечно-гороховой смеси – 3820...3970, коэффициент водопотребления – соответственно 6,86...7,34 и 5,92...6,78 м<sup>3</sup>/т кормовых единиц. В пожнивных посевах эти показатели были равны 2411...2432 м<sup>3</sup>/га и 10,48...13,00 м<sup>3</sup>/т. Потребность культур в воде удовлетворялась в основном за счет поливов. Доля их в суммарном водопотреблении у кукурузы в поукосных посевах составляла 54...57, осадков – 37...39 и почвенной влаги – 4,8 %.

**Выводы**

Однолетние кормовые культуры, выращиваемые в основных и промежуточных посевах специализированных

севооборотов, формируют высокую урожайность, продуктивность пашни, способствуют сохранению плодородия почвы, обеспечивают более равномерное использование сельскохозяйственной техники и оросительной воды в течение вегетационного периода.

1. **Воробьев С. А.** Севообороты интенсивного земледелия. – М.: Колос, 1979. – 368 с.

2. **Гудкова З. П., Мелихова Н. П.** Повышение продуктивности пашни в условиях Нижнего Поволжья: Севообороты в условиях орошения: сб. науч. трудов. – Волгоград: ГНУ ВНИИОЗ, 1983. – С. 48–51.

3. **Мелихов В. В.** Орошение – ведущий фактор повышения устойчивости развития земледелия на Юге России // Вестник АПК Волгоградской области. – 2009. – № 2. – С. 13–15.

4. **Киреев В. М., Аньшакова О. А.** Ресурсосберегающие технологии возделыва-

ния однолетних трав на зеленый корм и сенаж: Научные основы технологического обеспечения орошаемого земледелия в современных агроэкологических условиях: сб. науч. трудов. – Волгоград: ВНИИОЗ, 2002. – С. 145–156.

5. **Кружилин И. П., Гудкова З. П.** Особенности интенсификации севооборотов на орошаемых землях в степной и сухостепной зонах: Севообороты и эффективность использования орошаемых земель: сб. науч. трудов – Волгоград: ВНИИОЗ, 1989. – С. 5–16.

Материал поступил в редакцию 23.03.11.

**Мелихова Надежда Павловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией севооборотов  
Тел. 8 (8442) 41-18-48

**Зинченко Екатерина Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник  
E-mail: Kat-Str@inbox.ru

УДК 502/504:631.674.6:633.49:631.44

**А. В. ШУРАВИЛИН, Т. М. АХМЕД**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Российский университет дружбы народов»

**Т. И. СУРИКОВА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный университет природообустройства»

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОНТУРОВ УВЛАЖНЕНИЯ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ КАРТОФЕЛЯ В СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ С ВОДОАККУМУЛИРУЮЩИМ СЛОЕМ ИЗ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Представлены результаты экспериментальных исследований эффективности использования природных материалов для создания в легких почвах водоаккумулирующего слоя. Рассмотрены вопросы формирования увлажняемой зоны в зависимости от предполивной влажности почвы и аккумулялирующего слоя из природных компонентов при капельном орошении картофеля.*

*Капельное орошение, режим орошения картофеля, водоаккумулирующий слой в почве.*

*There are given results of the experimental investigation of the usage efficiency of natural minerals for formation of water storage layer in light soils. The questions are considered concerning formation of the moistened zone depending on the pre-watering soil moisture and accumulative layer consisting of natural components under drip irrigation of potatoes..*

*Drip irrigation, irrigation regime of potatoes, water storage layer in soil.*