

## Севооборот как основа органического земледелия при выращивании экологически чистой продукции растениеводства

*В.Н. Черкашин, к.б.н., ФГБНУ Ставропольский НИИСХ*

Несмотря на интенсивное применение в Ставропольском крае средств химизации, в особенности пестицидов (объёмы химических обработок ежегодно составляют более 5 млн га), количество вредителей, болезней и сорняков не снижается, появляются устойчивые и новые виды, требующие увеличения дозировок для их уничтожения. Из-за неграмотного применения пестицидов загрязняются почвы и водоёмы, уничтожается полезная энтомофауна. Особенно это актуально для Кавказских Минеральных Вод – территории, обозначенной Правительством РФ как особо охраняемая курортная зона, где должна выращиваться экологически чистая продукция.

Следовательно, необходимы поиск и внедрение альтернативных систем земледелия, позволяющих максимально сохранять и использовать природные комплексы и одновременно получать экологически чистую продукцию, в достаточных количествах и с высоким качеством. К таким системам можно отнести органическое или биологическое земледелие.

Биологические фермы, объединённые в ассоциации, широко распространены в Западной Европе. Продукция этих ферм, полученная по экологизированным стандартам, пользуется повышенным спросом. И хотя урожайность у них несколько ниже, чем при традиционных технологиях выращивания, возможность реализовать экологически чистую продукцию по высоким ценам через фирменные магазины делают эту отрасль экономически выгодной. В 2015 г. такой стандарт появился и в России [1].

Цель исследования – дать обоснование приёмам агротехники, безопасным для окружающей среды, для использования их в органическом земледелии при возделывании полевых сельскохозяйственных культур.

**Материал и методы исследования.** В основу исследования положены материалы, полученные в многолетних полевых опытах лаборатории защиты растений и других отделов СНИИСХ, а также данные исследователей по вопросам безопасного при-

менения пестицидов и других средств и приёмов, безопасных для окружающей среды.

**Результаты исследования.** Для производства экологически чистой продукции растениеводства, получаемой без использования химических удобрений и пестицидов в биологическом земледелии, на наш взгляд, необходимы специализированные севообороты, основу которых могут составлять зерновые, бобовые, кормовые, крупяные, медоносные, масличные культуры [2]. Они должны отвечать следующим требованиям: не поражаться или слабо поражаться болезнями, привлекать в период цветения полезную энтомофауну, быть высокопродуктивными, стабилизировать фитосанитарную обстановку, для контроля вредных объектов на этих культурах должны быть максимально использованы агротехнические приёмы.

Хозяйство, ориентированное на биологическое земледелие, может выращивать и домашних животных, используя произведённые на своей территории корма. Максимально сбалансированным кормом может стать сено, полученное в искусственной агростепи, методику создания которых разработал Д.С. Дзыбов [3]. Этот уникальный метод позволяет за три года восстановить природную степь с большим разнообразием дикорастущих травянистых растений. На таких участках может выпасаться скот, заготавливаться сено, кроме того, агростепь является фактором противоэрозионной стабильности агроландшафта, обеспечивает комфортность экотопа, является источником смесей семян для залужения новых территорий, и, что не менее важно, здесь будет накапливаться полезная энтомофауна, в том числе энтомофаги, способные контролировать размножение вредных насекомых. Накоплению полезных насекомых, сдерживающих вредителей в полевом севообороте, может способствовать использование ловчих культур и приманочных посевов энтомофильных и нектароносных растений (фацелия, кориандр) [4].

Кроме природных популяций полезных насекомых во многих регионах, в том числе и на Ставрополье, успешно работают биологические лаборатории, производящие биопрепарат Бикол для борьбы с чешуекрылыми вредителями энтомофагов –

трихограмму и габробракона. Для борьбы с болезнями выпускаются биофунгициды: Алирин – Б, Ж, Глиокладин, Ж, Псевдобактерин-2, Ж [5]. Ведутся работы по использованию в качестве инсектицида метаболитов актиномицетов – спиносинов [6].

Для повышения плодородия почвы в технологии органического земледелия обязательным приёмом должно быть использование сидеральных паров. Хорошие результаты получены в СНИИСХ при возделывании озимой пшеницы по занятому пару, где в качестве сидерата применялась редька масличная [7]. Учёными КазНИИМЭСХ разработан перспективный способ измельчения сидератов в технологии органического земледелия [8].

В экологизированном севообороте в наших условиях можно возделывать следующие культуры: озимую пшеницу и озимый ячмень; подсолнечник; кукурузу на силос и кукурузу на зерно; сою; эспарцет; редьку масличную (сидерат); фацелию (рис.).

К этому списку можно добавить рапс озимый, чину, гречиху, люцерну.

Видимо, из указанного набора культур и следует составлять севооборот для органического земледелия, где будут производиться экологически чистое зерно, маслосемена, мёд, корм для животных. Высокорентабельным может быть выращивание люцерны на семена, опыление которой будут осуществлять дикие пчёлы.

Озимая пшеница выращивается с применением устойчивых сортов и биопрепаратов. Для меньшего повреждения вредителями и поражения болезнями, а также для снижения засорённости высевается в оптимально поздние сроки.

Озимый ячмень выращивается также устойчивыми к болезням сортами по беспестицидной технологии для нужд животноводства или на крупу.

Подсолнечник выращивается на маслосемена по безгербицидной технологии. В основе борьбы с сорной растительностью используются более поздний посев, боронование, культивация, окучивание. Для уничтожения вредителей применяются биопрепараты.

Кукуруза в зависимости от потребности может высеваться на одном поле: часть – силосной, часть – зерновой. Силосная кукуруза может быть в смеси с соей, выращивается по безгербицидной технологии с применением биопрепаратов.

Соя выращивается на зерно, для обеспечения нужд животноводства или на масло. Для повышения азотфиксации обязательно перед посевом обрабатывается нитрагином или ризоторфином. Выращивается по безгербицидной технологии, разработанной Н.Ф. Гринёвым [9], с применением биопрепаратов в борьбе с вредителями [10].

Эспарцет возделывается в зависимости от потребности также частично на сено, частично на семена. Однако на сено культура убирается только после массового цветения в течение 5–6 дней, для привлечения пчёл и энтомофагов. При

уборке на семена растительные остатки заделываются в почву.

Редька масличная (сидерат) является прекрасным предшественником для озимых зерновых, используется как сидерат, заделывается в почву после 6–10 дн. цветения, тем самым обеспечивая медосбор и привлечение энтомофагов. Кроме того, заделанная в почву растительная масса играет роль биологического гербицида и фунгицида.

Фацелия – кормовая и медоносная культура, способствующая накоплению энтомофагов и других полезных насекомых. Может высеваться отдельным посевом в севообороте или по периметру полей.

Рапс, эспарцет, редька масличная, подсолнечник, фацелия – такой богатый набор медоносов может не только обеспечить стабильный конвейер медосбора начиная с ранней весны, но и позволит в сложившемся агроценозе сохранять и накапливать полезную энтомофауну, включая диких опылителей и энтомофагов.

Если редька, рапс, эспарцет, подсолнечник высеиваются целиком на всё поле, то фацелию можно использовать небольшими приманочными полосами в посевах зерновых или в одном поле с другими культурами, например соя + фацелия.

Для успешного функционирования системы биологического земледелия необходимо использовать следующие элементы технологии выращивания экологически чистой продукции:

1. Применение биопрепаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов.
2. В качестве удобрений применение органики, биогумуса, сидератов.
3. Применение биологических инсектицидов, фунгицидов и родентицидов на основе живых бактерий и грибов.
4. Применение энтомофагов, производимых в биолaborаториях, для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.
5. Применение регуляторов роста, обладающих иммунизирующими свойствами, на основе растительных вытяжек и гуминовых кислот.
6. Использование устойчивых к болезням и вредителям сортов сельскохозяйственных культур.
7. Для снижения заражения озимой пшеницы болезнями, повреждения вредителями и засорённости срок сева необходимо перенести на более поздний с использованием морозоустойчивых сортов, способных куститься весной, например Виктория 11, Нива Ставрополя [11, 12].

При разумном применении предлагаемого комплекса мероприятий эффективность их в борьбе с болезнями, вредителями и сорняками может быть не ниже химических пестицидов, а стоимость обработки 1 га намного меньше.

В биологическом земледелии должен быть высокий уровень агротехники: качественная и своевременная обработка почвы, высококлассные



Рис. – Схема севооборота для биологического земледелия

семена, поздние сроки сева, своевременные уходные мероприятия и т.д.

С точки зрения экологической направленности полевой севооборот представляет модель стабилизации экосистемы степного ландшафта, включающего элементы земледелия.

В центре всей системы должен находиться участок воссозданной агростепи, так называемый микрозаповедник для энтомофауны. Выпас скота здесь производится в периоды, когда невозможно получать корма с полей.

По периметру полей и всего севооборота необходимо предусмотреть полосы агростепи шириной до 10 м, связанные с микрозаповедником. Их основная цель – сохранение и накопление энтомофагов, контролирующих размножение вредных насекомых в полях севооборота, и противоэрозийная роль. По периметру всё хозяйство обсаживается продуваемыми лесополосами с породным составом деревьев и кустарников, подобранных также по принципу малой повреждаемости и поражаемости вредителями и болезнями и привлекающих полезную энтомофауну, например акация белая и жёлтая и др.

Размеры полей не должны превышать 50 га. Это обосновывается тем, что паразитические насекомые, способные уничтожить вредителей, летают не более чем на 200–300 м от постоянного места обитания. Наиболее эффективны также в пределах таких размеров полей и насекомые-опылители.

Наиболее рациональной и удобной представляется схема размещения полей севооборота, показанная на рисунке, однако возможны и другие варианты с большим или меньшим количеством культур, с другой конфигурацией.

### Литература

- ГОСТ Р 56508 – 2015. Продукция органического производства. Правила производства, хранения транспортирования. М.: Стандартинформ, 2015.
- Черкашин В.Н. Макет севооборота для биологической фермы // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современном земледелии: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. 40-летию факультета защиты растений. Ставрополь: АГРУС, 2004. С. 102 – 107.
- Дзыбов Д.С. Агростепи: монография. Ставрополь: АГРУС, 2010. 256 с.
- Исмаилов В.Я. Фитосанитарное конструирование агроценозов как основа беспестицидной защиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей в системе органического земледелия / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушнян, А.О. Умарова // Вестник защиты растений. 2016. № 3 (89). С. 79 – 80.
- Стамо П.Д. Прогноз фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур Ставропольского края на 2016 год и системы защитных мероприятий: рекомендации для сельхозтоваропроизводителей / П.Д. Стамо, О.В. Кузнецова, Т.И. Савченко, В.Н. Попов, А.А. Машков, В.Р. Половинкина // под общ. ред. П.Д. Стамо. Ставрополь, 2016.
- Долженко Т.В. Спиносины для защиты овощных культур от вредителей / Т.В. Долженко, Л.А. Буркова, Ш.Б. Байрамбеков, О.Д. Филипчук, В.И. Долженко // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. 2014. № 8. С. 318 – 321.
- Годунова Е.И., Шкабарда С.Н. Продуктивность озимой пшеницы по занятому пару при исследовании гидрогеля // Достижение науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8. С. 37 – 39.
- Бобков С.И. Определение затрат мощности на измельчение сидератов на поверхности почвы для формирования мульчирующего слоя в технологии органического земледелия // Техника и оборудование для села. 2017. № 3. С. 14 – 17.
- Гринев Н. Ф. Соя без химии: монография. Незлобная, 2012. С. 196.
- Коломыцева В.А., Черкашин Г.В. Биологическая эффективность некоторых инсектицидов в борьбе с хлопковой совкой в посевах сои // Новые технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Винница, 2016. С. 53.
- Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Высокопродуктивная, сильная озимая пшеница универсального типа Нива Ставрополя // Вестник ОрелГАУ. 2012. № 13. С. 36 – 38.
- Ковтун В.И. Высокопродуктивная, сильная озимая пшеница универсального типа Виктория 11 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (36). С. 45 – 47.