

ритории, геоинформационное обеспечение и практический опыт: матер. Междунар. конф. – Владивосток; Чанчунь, 2004. – С. 63-65.

4. Михайлова Л.А. Геоинформационная технология при изучении региональных климатических изменений / Л.А. Михайлова, Н.Ф. Харламова, Н.Н. Михайлов // Изменения состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата. – М.: Медиа-Пресс, 2008. – С. 96-101.

5. Парамонов Е.Г. Кулундинская степь: проблемы опустынивания. / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин, А.П. Симоненко. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. – 137 с.

6. Розов Н.И. Земельные ресурсы Алтайского края и их использование в земледелии / Н.И. Розов, Н.И. Базилевич // Тр. особой компл. экспед. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 1. – С. 203-209.

7. Сортиментные и товарные таблицы для древостоев Западной Восточной Сибири: справочник. – Новосибирск, 2005. – 176 с.



УДК 635.10

А.А. Коваль

РАЗРАБОТКА РАСКЛАДОЧНЫХ СХЕМ МУЛЬЧИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА

Ключевые слова: биодинамика, система, мульчирование, проектирование, подсистема.

Мульчирование – это агротехническая операция сплошного или междурядного покрытия почвы различными материалами – мульчей.

Для мульчирования почвы применяют как органические материалы, так и различные по своим свойствам плёночные покрытия. Одним из вариантов эффективного мульчирования являются двухслойные чёрно-белые плёнки, которые соединяют в себе достоинство чёрных и белых плёнок, одновременно снижая светопрозрачность и увеличивая отражение света вверх, к листьям растений. Чёрный внутренний слой препятствует росту сорных растений, которые затрудняют аэрацию корневой системы, а белый наружный слой из-за светоотражающего эффекта не позволяет субстрату нагреваться до критических температур [1]. Для холодного межсезонья выполняют обратное развёртывание мульчирующих поверхностей. Естественно, что простое раскатывание рулона мульчирующего материала по всей длине грядки снижает её многофункциональность. Последние факторы

особенно важны для теплиц и биодинамических устройств выращивания растений. В этих устройствах, как правило, используют «чистую» землю или её заменители как основу для выращивания растений, исключая возможность появления сорняков. В связи с этим и мульчирующее покрытие приобретает новые функции, что очень важно в вопросах проектирования мульчирующей системы для подобных устройств. Разработанный способ выполнения мульчирующего покрытия содержит многовариантные схемы расположения мульчматериала, который характеризуется формой и геометрическими размерами [2].

Целью данного исследования является разработка метода текстового представления геометрии раскладочных схем мульчирующего материала как части единого процесса проектирования мульчирующей подсистемы биодинамической системы выращивания растений.

В известных способах мульчирования используют плёночный целостный материал в виде широкой ленты, покрывающей грядку по всей её длине.

Для биодинамических устройств целесообразно применять мульчирующий материал, предварительно разрезанный на

отдельные ленты [2]. Эти ленты располагают на грядке как в продольном, так и в поперечном направлениях. Исходя из удобства обслуживания и их изготовления принято поперечное расположение мульчирующих лент относительно грядки. Короткие ленты легче убирать (откидывать) при выполнении агротехнических работ, например, при подсыпке грунта и т.д. Для поперечного расположения мульчирующий материал после разметки разрезают на отдельные ленты по линиям разрезов, которые могут быть как фигурными (криволинейными), так и прямолинейными [2]. Фигурными линиями разрезов посредством выступов и впадин после разделения лент и их совмещения задают форму «вырезов» гнёзд или ячеек и промежутки между ними - проходы. При совмещении разрезанных лент образованные «вырезы», которые в соответствии с общепринятой терминологией ещё называют посадочными местами, проёмами, гнёздами, ячейками и т.д. [3]. Поскольку мульчирующие элементы рассматриваются как часть технической системы, то в качестве основного названия нами принят термин «ячейка».

Прямолинейные линии разрезов для парных лент служат осью их симметрии при разметке мульчирующего материала. Перед разрезанием мульчирующий материал размечают на отдельные ленты относительно линий разрезов, которые нумеруют, например, слева направо по порядку нумерации 1, 2, 3 и 4 (рис. 1). Порядок нумерации от 1 до 4 принят за шаг нумерации, который необходим и достаточен для построения различных вариантов раскладочных схем при выполнении комбинаторики.

Ячейки, расположенные вдоль грядки, образуют строчки (линии), а поперёк грядки (вдоль разрезанной ленты), - ряды. Ячейки, распределённые в продольном и поперечном направлениях, могут иметь различный шаг между собой.

Промежутки между соседними ячейками в одном ряду одной ленты или между строчками задаёт проход.

Для линий разрезов введём двухбуквенные обозначения И-И, А-А, О-О, В-В и Е-Е (рис. 1, 2).

Разрезы, выполненные по фигурным линиям А-А и В-В и по оси симметрии О-О из мульчирующего материала образуют раздельные ленты 2 и 3, 4 и 5 и т.д. (рис. 1, 2).

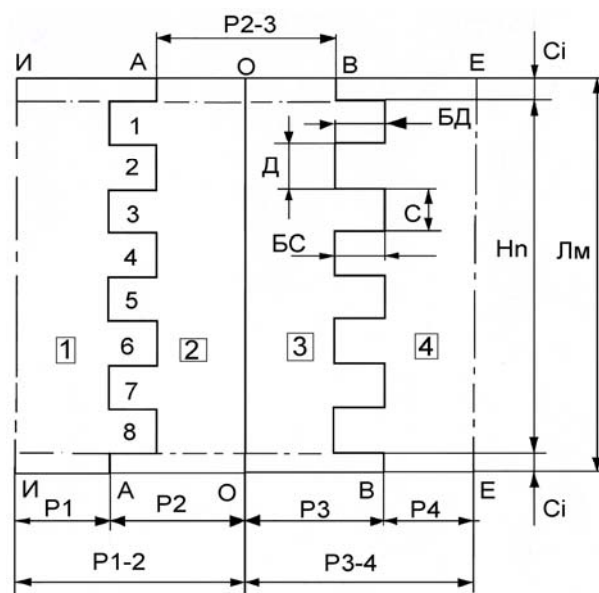


Рис. 1. Общая расчётная схема. Симметрия чётность

Если разрез выполнен по оси симметрии О-О, то из мульчирующего материала образуют сдвоенные пары лент 1 и 2, 3 и 4 и т.д. В этом случае для сдвоенных ленты 1 и 2, 3 и 4 фигурные линии разрезов являются общими.

Таким образом, разрезы, выполненные по прямолинейной линии симметрии О-О и фигурным линиям разрезов А-А, В-В, разделяют мульчирующий материал на отдельные ленты 1, 2, 3, 4, каждая из которых имеет одинаковую ширину И, где 1 - номер ленты. При этом размеры и конфигурация торцевых концов одной и той же ленты по ширине могут быть различными. Все разрезанные ленты имеют одинаковую длину Лм.

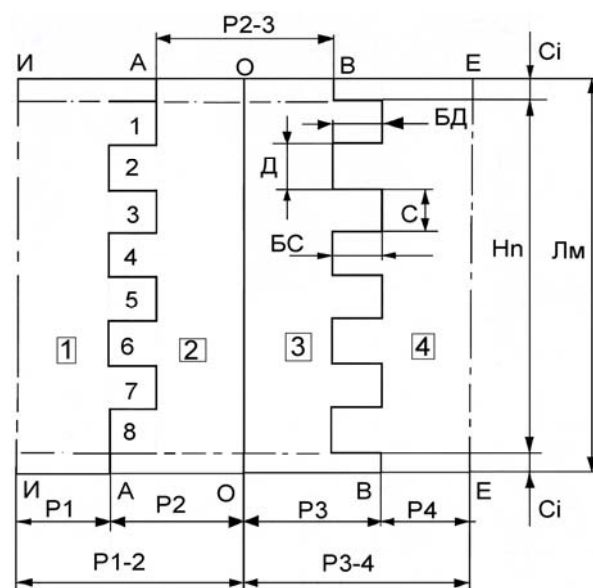


Рис. 2. Общая расчётная схема. Асимметрия чётность

В зависимости от расположения на фигурных линиях разрезов выступов и впадин относительно оси симметрии и их чётного или нечётного числа образуется четыре базовые расчётные схемы.

Первая, у которой фигурные линии разрезов расположены симметрично относительно оси симметрии О-О (эквидистанты) и содержат чётное число выступов и впадин (рис. 1), а вторая симметричная имеет нечётное число выступов и впадин (рис. 3).

Другие третья и четвёртая имеют асимметричные фигурные линии разрезов. Третья содержит чётное число выступов и впадин (рис. 2), а четвёртая – нечётное число выступов и впадин (рис. 4).

Фигурными линиями разрезов ячейкам можно придавать различные геометрические формы, например, прямоугольники, окружности и т.д. Причём их общее количество в одном ряду ячеек и проходов может быть чётным, например, равным 8 (рис. 1, 2) или нечётным, если их суммарное число в одной ленте составит, например, 7 (рис. 2, 4). Для текстового представления конструктивных параметров мульчи строится общая расчётная схема и вводятся дополнительные обозначения.

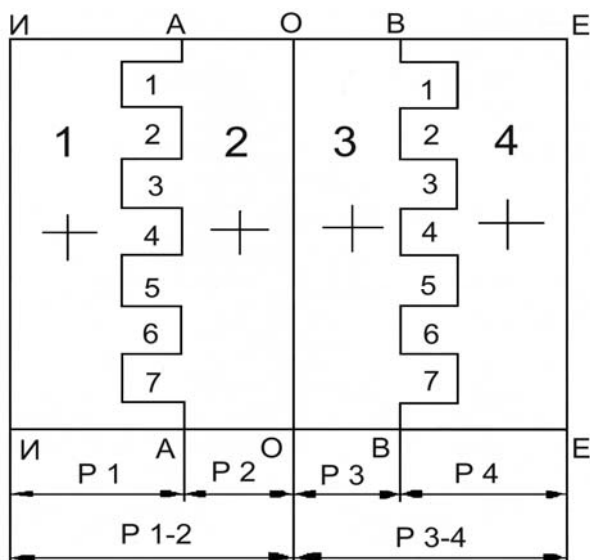


Рис. 3. Общая расчётная схема. Симметрия нечётность

Для определённости на расчётных схемах выбраны такие формы ячеек, которые соответствуют формам посадочных стаканчиков с рассадой. Наиболее распространёнными формами являются квадратные, прямоугольные и круглые. Независимо от формы ячейки на плоскости мульчи они могут располагаться построчно, в шахматном порядке или в их комбинациях.

Для первых вариантов раскладочных схем разрезы по фигурным линиям, А-А, В-В из-за простоты выбраны в виде прямоугольников (рис. 1-4). Обозначим вертикальную сторону одной из них через Д, а противоположную и смещённую вертикальную сторону – через С, которые соответствуют их высотам, соответственно $Д = С$ по построению.

Горизонтальная сторона каждого из них обозначена соответственно через БД, которая принята за ширину ячейки, а БС за длину прохода, а ДС соответственно за ширину прохода. Когда ячейка имеет форму квадрата, то $БД = БС$, рис. 1, 2.

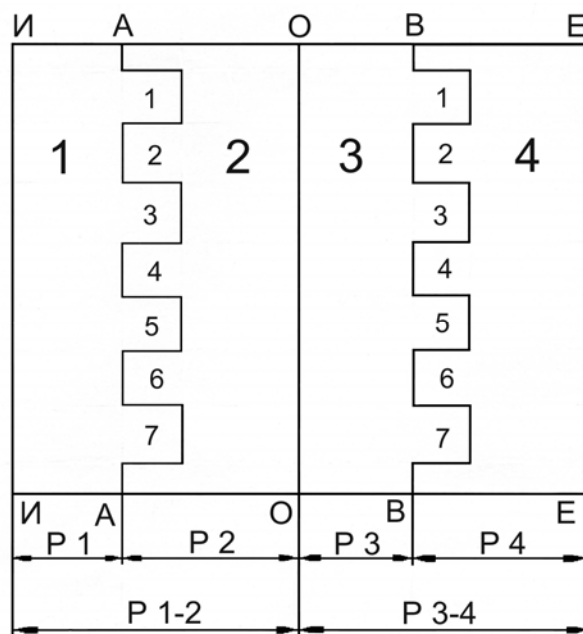


Рис. 4. Общая расчётная схема. Асимметрия нечётность

Все ленты имеют одинаковую длину Лм, образованной кромкой С1 для крепления к отборотке грядки посредством быстродействующих разъёмных соединений. Размер Нп – это размер чистого поля, соответствующего ширине чистого поля грядки, предназначенного для посадки растений (рис. 2).

После выполнения операций разрезания по фигурным и прямолинейным линиям полученные разрезанные ленты совмещаются между собой с образованием ячеек для высаживания растений. При этом образуются ячейки, повторяющие контуры фигурного разреза. В данном случае посадочные места – ячейки будут иметь вид квадрата. Материал, располо-

женный между ячейками и имеющий аналогичную квадратную форму, соответствует высоте прохода С. Схему раскладки разрезанных мульчирующих лент на поверхности грядки с образованием ячеек можно выполнять по-разному. Для этого используют такие операции, как совмещения, повороты, перестановки и т.д. В связи с этим для каждой такой отдельной операции введём описания рабочих приёмов, из которых она состоит.

- Перестановка – смена мест лент в грядке после их разрезания.

- Переворачивание – вращение ленты в вертикальной плоскости со сменной лицевой и изнаночной сторон с одновременным изменением положений торцевых концов на противоположные.

- Поворот – вращение с лица на изнанку без смены положений торцевых концов ленты.

- Разворот – вращение в горизонтальной плоскости со сменой положений торцевых концов ленты на противоположные.

- Совмещение – присоединение лент друг к другу линиями разрезов для образования ячеек.

Данный способ выполнения мульчирующих лент позволяет образовывать посадочные места при различных вариантах совмещения лент.

Так для построения строчной системы посадок разрезанными лентами с симметричным расположением чётного числа ячеек за исходную конфигурацию и геометрические параметры проектируемой раскладки принята геометрия первой расчётной схемы (рис. 1).

Например, для первой расчётной схемы необходимо выбрать такую комбинацию совмещения лент, чтобы их ячейки между собой образовали строчную систему посадки, расположенную вдоль грядки. Для этого мульчирующий материал разрезается по фигурным и прямолинейным линиям разрезов. Четный номер разрезанной ленты 2 разворачивается снизу вверх или сверху вниз так, чтобы её линия прямолинейного разреза О-О, являющейся осью симметрии, совместилась с линией фигурного разреза А-А ленты 1 с получением линии совмещения АО-АО, а для нечётной разрезанной ленты 3 необходимо выполнить переворачивание. Ленту 4 повернуть, совмещая линию фигурного разреза Е-Е с линией В-В – получим совмещённую линию ВЕ-ВЕ (рис. 5). В итоге будет образована строчная система расположения ячеек по всему полю гряд-

ки с равным шагом между ячейками как в поперечном, так и в продольном направлениях.

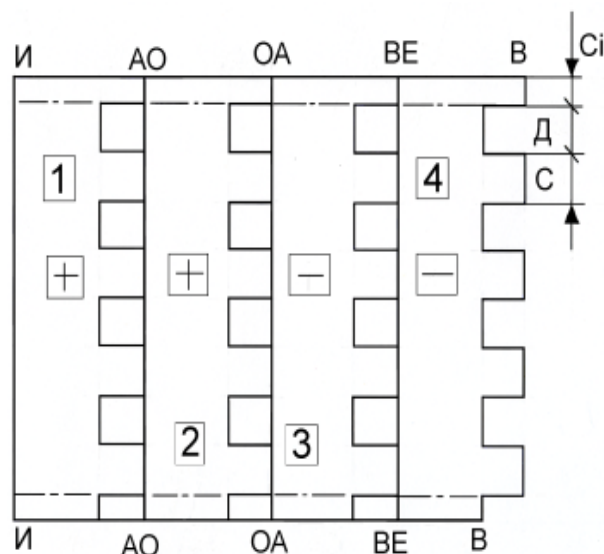


Рис. 5. Строчное распределение первой расчётной схемы

В названиях совмещённых линий принято следующее правило обозначений. Линия, которая не изменяет своего положения в двухбуквенных названиях, пишется первой, а буквенное обозначение пристыкованной линии разреза пишется второй. Всего таких раскладочных схем, выполненных за счёт операции перестановки, составит 4! вариантов.

Следует отметить, что шаг ячеек в продольном направлении зависит от ширины разрезанной ленты P_i .

После соединения лент всё мульчирующее покрытие будет иметь чередующиеся две лицевые и две изнаночные поверхности. Поскольку лицевая и изнаночная поверхности могут отличаться между собой, то необходимо ввести следующие обозначения [3]. Лицевую поверхность обозначим знаком «+», а изнаночную «-». Кроме того, при строчном распределении ячеек знаки отделяются друг от друга запятой, а при шахматном – слешем. Тогда для нашего варианта лицевые поверхности лент будут иметь обозначение (+, +, -, -), а ячейки распределяются в строчной последовательности (4+4+4+4). Изменения положения торцевых концов лент также необходимо обозначить соответствующим номером ленты внизу, а лента без изменения имеет номер сверху (рис. 4). Кроме этого, введём дополнительную схему расположения лент относительно друг друга. В схематическом изображении лент смена положений торцевых частей показывается

чертой снизу под номером соответствующей ленты.

В соответствии с рисунком 5 схема будет иметь следующее чередования поверхностей: (1, 2, 3, 4).

- Вариант 1: Лента 1 – const.
- Лента 2 – развернуть.
- Лента 3 – переворачивание.
- Лента 4 – повернуть.

Для четвёртой расчётной схемы асимметрии и нечётности комбинаторика раскладочной схемы и соответствующая ей запись имеет вид (рис. 4).

- Вариант 2: Лента 1 – const.
- Лента 2 – разворот.
- Лента 3 – const.
- Лента 4 – разворот

Для этого варианта геометрия раскладки мульчирующих лент представляется в виде следующей записи.

- Поверхность (+, +, -, -).
- Ячейки строк (4+4+4+4).
- Схема лент (1,2,3,4).

- Поверхность (+/ +/ +/ +)
- Ячейки строк (3+4+3+4)
- Схема лент (1,2,3,4)

Соответственно этой раскладочной схемы на рисунке 6 представлено шахматное распределение ячеек. Часть всевозможных вариантов раскладочных схем в качестве примера представлено в табличной форме.

Таблица

Варианты шахматного распределения ячеек

№ п/п	Объекты	9 вариант	10 вариант	11 вариант
Комбинации операций	Поверхность	(+/ +/ +/ +)	(+/-/-/+)	(+/-/+/-)
	Ячейки столбцов	(4+3+4+3)	(4+3+4+3)	(4+3+4+3)
	Схема лент	(1,2,4,3)	(1,2,3,4)	(1,2,4,3)

В данных вариантах за счёт выполнения операции перестановки образуется 4! вариантов совмещения разрезанных лент.

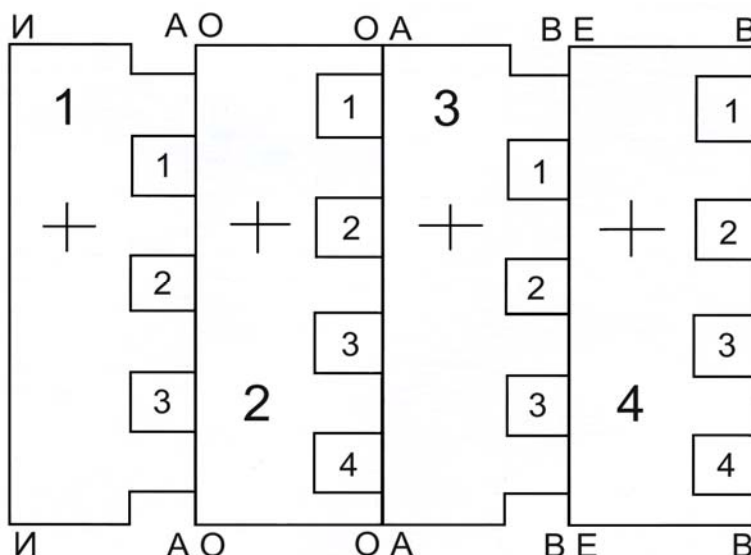


Рис. 6. Шахматное распределение четвёртой расчётной схемы

Кроме того, лицевым и изнаночным поверхностям разрезанным лентам можно придавать различный порядок чередования, который также необходимо отражать в текстовых записях.

В ходе выполнения различных операций комбинаторики с разрезанными лентами установлено, что симметричные и асимметричные расчётные схемы с чётным числом ячеек образуют преимущественно строчные системы посадок. Симметрич-

ная и асимметричная расчётные схемы с нечётным числом ячеек образуют только шахматное распределение ячеек. Естественно, что представленные в текстовом виде различные варианты раскладочных схем необходимы для принятия решения о выборе схемы раскладки.

Библиографический список

1. ГЖП «Ресурс». Плёнки, утеплители, отделочные материалы. Плёнки для мульчирования. <http://www.resurs1td.ги>.
2. Патент № 2341072 РФ, МПК А01О 13/02. Способ выполнения мульчирующего покрытия / А.А. Коваль, В.А. Труфанов, Н.В. Соболева – 2007110074/12, заявл. 19.03.2007, опубл. 20.12.2008. – Бюл. № 35.
3. FoodsMarket. Продуктовый Интернет-портал. Сад и огород. О мульчировании почвы, и что такое мульча? http://www.foodsmarket_/info/news/content/ru.



УДК 634.1

Т.П. Яковлева,
А.А. Фролова,
Е.Ю. Филимонова

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПЛОДАХ ОБЛЕПИХИ В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ

Ключевые слова: облепиха, созревание, техническая зрелость, каротиноиды, сухие вещества, климатические условия, температура воздуха, количество солнечных часов, биохимический состав, ЗАО «Сибирское».

При решении вопроса о повышении качества пищевых продуктов растительного происхождения большое значение имеет проблема накопления биологически активных веществ в растительном сырье в процессе его созревания.

Особенности климатических условий обуславливают специфику обменных процессов, протекающих в растениях, способствуют синтезу и накоплению в них биологически активных веществ (БАВ), определяющих лекарственные свойства конкретного растения. Изучение динамики накопления БАВ при различных метеоусловиях позволит выявить наиболее перспективные для сбора погодные условия.

В этой связи перспективным объектом биохимических исследований, имеющим значение для народного хозяйства, является облепиха крушиновидная (*Hipporhae rhamnoides* L.) – растение, которое повсеместно культивируется на территории РФ в промышленном масштабе. Плоды

облепихи используются для приготовления полноценных продуктов питания, богатых витаминами, благоприятно сбалансированным комплексом сахаров, органических кислот, микроэлементами и другими БАВ [1-5].

Исходя из этого целью нашего исследования явилось изучение влияния метеоусловий на накопление БАВ в процессе созревания облепихи.

В статье освещено влияние метеоусловий на биохимические процессы в плодах облепихи в процессе ее созревания в период с 28 августа по 16 октября 2009 г.

Биохимические исследования сортовой смеси облепихи проводились на базе лаборатории ЗАО «Сибирское». В список сортов, культивируемых в условиях ЗАО «Сибирское», включены Новость Алтая, Чулышманка и Чечек. Эти сорта характеризуются значительным содержанием каротиноидов от 82 мг% в начале созревания и достигая 121 мг% к концу созревания. Сбор облепихи в хозяйстве начинается с середины августа и заканчивается в конце сентября – начале октября. Для каждого сорта сроки сбора индивидуальны. Самый ранний сорт – Чулышманка, который занимает около 60% возделываемой площади в хозяйстве, самый позд-