

ЭКОЛОГОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЯГОДНЫХ ПЛАНТАЦИЯХ

Л.В. МИСУН, канд. техн. наук,
БАТУ

Для борьбы с сорной растительностью - постоянной спутницей клюквы - наряду с агротехническими и биологическими приемами серьезное внимание уделяется вопросам применения гербицидов. Так, уничтожение сорняков методом смазывания раствором гербицида значительно повышает продуктивность промышленных плантаций (90...100% уничтожения сорняков [1]), снижает затраты труда с 250 при ручной прополке до 0,6 чел.ч/га [2].

Экологоэкономическая эффективность химического механизированного способа борьбы с сорной растительностью на плантациях кустарниковых ягодных культур рассчитывается с точки зрения окупаемости производственных затрат, которые, в свою очередь, зависят от расхода, цены и негативных последствий в стоимостной оценке применяемого препарата; затрат на приготовление, транспортировку и внесение рабочего раствора; затрат, связанных с определением остаточного содержания микроколичества гербицида в ягодах и расходов на исследование подверженных воздействию гербицида природных объектов; расходов на уборку и доработку сохраненного урожая; накладных расходов и уровня рентабельности производства [3]. Все эти затраты должны компенсироваться стоимостью сохраненного урожая, то есть

$$P_3 \geq (Z_c + Z_y) \cdot K_n \cdot Y_p, \quad (1)$$

где P_3 - порог денежных затрат на использование гербицидов, который должен покрываться сохраненной экологически чистой продукцией, руб./га;
 Z_c - затраты на применение гербицида, руб./га;
 Z_y - расходы на уборку и доработку сохраненного урожая, руб./га;
 K_n - коэффициент накладных расходов;
 Y_p - минимально необходимый уровень рентабельности;

$$Z_c = C_n + P_n + Z_{c-x},$$

где C_n - стоимость используемого препарата, руб./га;
 P_n - затраты на приготовление, транспортировку и внесение рабочего раствора, руб./га;
 Z_{c-x} - затраты на санитарно-химический анализ ягод и исследование других объектов, руб./га;

$$Z_y = X \cdot P_y,$$

где P_y - приведенные затраты на уборку урожая, руб./т;
 X - количество сохраненного урожая с убранной площади, т/га

$$X = Y \cdot K_\delta \cdot K_{э.у.} \quad (2)$$

где Y - урожай ягод, т/га;
 K_δ - коэффициент биологической эффективности препарата;
 $K_{э.у.}$ - коэффициент экологической устойчивости культуры (сорта).

Коэффициент биологической эффективности (K_δ) показывает полноту уничтожения препаратом сорняков, учитывая селективность гербицидов по отношению к выращиваемой культуре. Коэффициент экологической устойчивости устанавливает зависимость урожайности культуры от изменений природных условий [5]

$$K_{э.у.} = K_{о.у.} \cdot (1 - v_\sigma),$$

$K_{о.у.}$ - коэффициент относительной урожайности культуры;
 v_σ - коэффициент вариации величин, влияющих на урожайность;

$$K_{о.у.} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n \cdot K_y},$$

где Y_i - фактическая урожайность на i -м чеке, т/га;
 n - количество убранных чеков;
 K_y - плановая урожайность культуры, т/га.

К числу факторов, влияющих на урожайность культуры, например, клюквы относятся [6]: ко-

личество солнечных дней в вегетационный период, предшествующий году урожая (позволяет растениям накопить крахмал и сахар, обеспечить условия для нового роста, цветения и плодоношения); ежегодное выпадение осадков; глубина промерзания почвы на посадках (высота снежного покрова). При определении $K_{з.г.}$, учитывается, что все технологические операции выполняются согласно агротехническим требованиям; почвенно-биологические условия постоянны; возраст плантаций не менее пяти лет.

Коэффициент вариации распределения солнечных дней по годам находится по известной формуле:

$$v = \frac{\sigma}{g},$$

где σ - средняя квадратическая ошибка;
 g - среднее значение определяемой величины;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_n}{n-1}},$$

где Δ_n - абсолютная погрешность измерений;
 n - количество замеров. По данным Ганцевичской метеостанции значение v_{σ} равно 0,11.

Выражение (2) для количества сохраненного урожая с убранной площади можно записать в следующем виде:

$$X = (1 - v_{\sigma}) \cdot Y \cdot K_{\delta} \cdot K_{o.г.} \quad (3)$$

Минимальная стоимость сохраненного урожая с единицы площади:

$$C_y = X \cdot \Pi = (1 - v_{\sigma}) \cdot Y \cdot \Pi \cdot K_{\delta} \cdot K_{o.г.}, \quad (4)$$

где Π - цена урожая.

Поскольку значение величины C_y должно быть не менее затратной части операции применения гербицида и уборки ягод, формула (4) примет следующий вид:

$$(1 - v_{\sigma}) \cdot Y \cdot K_{\delta} \cdot K_{o.г.} \geq [(C_n + P_n + Z_{c.-x.}) + (1 - v_{\sigma}) \cdot P_y \cdot Y \cdot K_{\delta} \cdot K_{o.г.}] \cdot K_n \cdot Y_p \quad (5)$$

или

$$Y \geq \frac{K_n \cdot Y_p \cdot (C_n + P_n + Z_{c.-x.})}{(1 - v_{\sigma}) \cdot K_{\delta} + K_{o.г.} \cdot (\Pi - P_y \cdot K_n \cdot Y_p)} \quad (6)$$

Подставив исходные данные в выражение (6), получим, что урожайность ягод клюквы, при которой эффективно применение фосулена, должна быть не менее 1 т с гектара. Опыт выращивания этой культуры в условиях Беларуси показывает, что фактическая урожайность от 6 т и более. Что же касается экологических последствий, то

в результате исследований установлено, что оператор, управляющий устройством для контактного нанесения раствора гербицида на сорную растительность, подвергается его воздействию в концентрациях, не превышающих допустимые (II класс по гигиенической классификации условий труда) [9]. В этом случае рекомендуется применять простейшие средства индивидуальной защиты.

Литература

1. Мармалюков В.П., Мисун Л.В., Пасеко А.П. и др. Средства механизации по уходу за промышленными плантациями крупноплодной клюквы // Экологобиологическое изучение ягодных растений семейства брусничные и опыт освоения их промышленной культуры в СССР. Тез. докл. Межреспубл. конф.- ЦБС АН РБ, Ганцевичи, 1991.-с.11-112.
2. Мармалюков В.П., Мисун Л.В., Шаповалов И.Я., Пасеко А.П. Прогноз экономической эффективности комплекса машин для промышленного производства крупноплодной клюквы в условиях БССР //Сб. научн. трудов Центр. НИИ мех. и электр. с.-х. НЗ СССР Механизация и автоматизация с.-х. производства. Вып.2 -Минск: Ураджай, 1989. с.169-175.
3. Мисун Л.В. Экономико-экологическая модель определения границы эффективности применения гербицидов (на примере промышленного выращивания клюквы крупноплодной). -/В кн. Моделирование сельскохозяйственных процессов и машин. -Тез. докл. научно-техн. конф., Мн., БАТУ, 1994, с. 188-189.
4. Рубан Н.И., Сорока С.В. Оценка селективности гербицидов в посадках клюквы крупноплодной //Экологобиологическое изучение ягодных растений семейства брусничные и опыт освоения их промышленной культуры в СССР. Тез. докл. Межреспубл. конф.- ЦБС АН РБ. Ганцевичи, 1991. с.172-173.
5. Марковский В.И., Васин В.И., Харитонов А.А. Расчет экологической устойчивости культур. - Земледелие. - № 12, 1991. - с. 38-40.
6. Сидорович Е.А. и др. Клюква крупноплодная в Белоруссии. -Минск:Наука и техника, 1987.-238с.
7. Мисун Л.В. Научные и технологические основы производства крупноплодной клюквы. -Минск: Бел. издат. Товарищество "Хата", 1995 -135 с.
8. Технология промышленного выращивания клюквы крупноплодной на получение ягодной продукции /Сидорович Е.А. и др. -Минск: БелНИИНТИ, 1992. -140 с.
9. Буслович С.Ю., Будников Д.А., Новицкий В.Ф., Мармалюков В.П. Мисун Л.В., Пасеко А.П. Технология и гигиенические аспекты обработки гербицидами плантаций клюквы крупноплодной. / Защита растений и охрана природы. Часть III. Гербиология. - Вильнюс, Литовское НТО с.-х., 1989, с. 15-16.