

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ГРАНИЦЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КЛУКВЫ
КРУПНОПЛОДНОЙ)

Для борьбы с сорной растительностью - постоянной спутницей клубки, наряду с агротехническими и биологическими приемами, серьезное внимание уделяется вопросам применения гербицидов. Так, уничтожение сорной растительности раствором гербицида методом смазывания, значительно повышает продуктивность засоренных плантаций (90...100% уничтожения сорняков), снижает затраты труда с 250 - при ручной прополке до 0,6 чел.ч/га, и при соблюдении агротехнических требований не отрицательно влияет на экологию и качество продукции. Это подтверждают результаты санитарно-химического анализа клубки, выращенной в применении на плантациях фосулена (1,0...1,25 кг/га). Определяя эффективность применения гербицидов, помимо урожайности, учитывается и интерес экологии. В связи с этим представляется актуальным построение соответствующей модели, определяющей целесообразность применения гербицидов.

Для решения этой задачи рассчитывается эффективность агротехнолог с точки зрения окупаемости произведенных затрат, то есть

$$P_z \geq (Z_r + Z_y) \cdot K_n \cdot Y_p, \quad (1)$$

где P_z - порог денежных затрат на использование гербицидов, который должен покрываться сохраненной экологически чистой продукцией, руб/га; K_n - коэффициент накладных расходов; Y_p - минимально необходимый уровень рентабельности; Z_r - затраты на применение гербицида, руб/га.

$$Z_r = C_n + P_n + Z_{с-х}, \quad (2)$$

где C_n - стоимость используемого препарата, руб/га;
 P_n - затраты на приготовление, транспортировку и внесение

рабочего раствора, руб/га; $Z_{с-х}$ - затраты на санитарно-химический анализ ягод и исследование других объектов, руб/га;
 Z_y - расходы на уборку и доработку сохраненного урожая, руб/га.

$$Z_y = X \cdot P_y, \quad (3)$$

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

$$X = Y \cdot K_g \cdot K_{ay}, \quad (4)$$

где Y - урожай ягод т/га; K_g - коэффициент биологической эффективности препарата; K_{ay} - коэффициент экологической устойчивости культуры (сорта).

$$K_{ay} = K_{ay} \cdot (1 - \sqrt{V_g}), \quad (5)$$

где K_{ay} - коэффициент относительной урожайности культуры;
 $\sqrt{V_g}$ - коэффициент вариации величин, влияющих на урожайность в выборке.

С учетом вышесказанного выражение (4) можно записать в следующем виде

$$X = (1 - \sqrt{V_g}) \cdot Y \cdot K_g \cdot K_{ay}. \quad (6)$$

Определим минимальную стоимость сохраненного экологически чистого урожая с единицы площади

$$C_y = C \cdot X \quad \text{или} \quad C_y = (1 - \sqrt{V_g}) \cdot Y \cdot C \cdot K_g \cdot K_{ay}, \quad (7)$$

где C - цена урожая, руб/т.

Поскольку C_y должна быть не менее затратной части операции применения гербицида и уборки ягод, формула (1) примет следующий вид

$$(1 - \sqrt{V_g}) \cdot Y \cdot C \cdot K_g \cdot K_{ay} \geq K_n \cdot Y_p [(C_n + P_n + Z_{с-х}) + (1 - \sqrt{V_g}) \cdot P_y \cdot Y \cdot K_g \cdot K_{ay}]. \quad (8)$$

Разница между левой и правой частью выражения (8) и есть величина эффективности. Преобразовав (8), определим урожайность Y , при которой экономически целесообразно и экологически безопасно применение гербицида

$$Y \geq \frac{K_n \cdot Y_p \cdot (C_n + P_n + Z_{с-х})}{(1 - \sqrt{V_g}) \cdot K_g \cdot K_{ay} \cdot (C - P_y \cdot K_n \cdot Y_p)}. \quad (9)$$

Данные для расчета (9) приводятся в технологических картах.