

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВАРИАНТАМ ТЕХНОЛОГИЙ

В.А.Колос (НПО "ЕЕЛСЕЛЬХОЗМЕХАНИЗАЦИЯ")

В.Е.Ловкис, инженер (БАТУ)

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе достижений НТП привела к увеличению использования в развитых странах энергетических средств: сельскохозяйственной техники и оборудования, удобрений, пестицидов, а также топлива и электроэнергии. Это определило рост общих и удельных энергетических затрат на производство продуктов питания. Одной из самых энергоемких культур является картофель. По нашим расчетам при возделывании и уборке картофеля суммарный расход топлива достигает 500-600 кг/га, металла - 120-140 кг/га, удобрений - 350-400 кг/га в действующем веществе, поэтому проведение работ по снижению затрат - реальная необходимость в условиях все возрастающего дефицита энергоресурсов.

В качестве основного сопоставимого показателя энергозатрат используется полная энергоемкость, выраженная в виде суммы прямых и овеществленных энергозатрат, отнесенных к единице произведенной продукции. Прямые удельные энергозатраты на выполнение I-го технологического процесса определены как произведение норм расхода энергоносителей (кг/га, кВт.ч/га) и их энергосодержание (МДж/кг, МДж/кВт.ч). Овеществленные удельные энергозатраты составляют: энергоемкость энергоносителей, энергоемкость средств механизации при выполнении пахотных и транспортных работ, энергоемкость семян, удобрений, пестицидов и других ресурсов. Для определения овеществленных энергозатрат применены энергетические эквиваленты, т.е. коэффициенты, учитывающие расход энергии на производство и транспортировку (МДж/кг) и норму расхода ресурса (кг/га) в соответствии с временной методикой энергетического анализа в сельскохозяйственном производстве.

Для сравнительной оценки производственных операций и технологии в целом с точки зрения ресурсоэнергоэкономичности применяли общий и частные критерии энергетической эффективности, представляющие собой соотношение полных энергоемкостей нового и базового варианта. Другие критерии эффективности - показатели интенсификации, характеризуют уровень научно-технического прогресса разработок.

В целях определения эффективности возможных путей сокращения энергетических затрат была проведена сравнительная оценка двух технологий возделывания и уборки картофеля. В качестве базового варианта принята типовая технология. Все операции и их показатели брались из технологических карт.

Новый вариант технологии возделывания и уборки картофеля разработан в соответствии с общими методическими положениями энергетического анализа, отличался от базовой технологии более экономичными и производительными агрегатами на энергоёмких и трудоёмких операциях, оптимальными нормами внесения удобрений и пестицидов (по рекомендациям КолНИИЭР, БелНИИПА), а также выполнение работ с сокращением затрат ручного труда.

Производственный цикл разделен на следующие этапы: обработка почвы и внесение удобрений, предпосевная обработка почвы, посадка картофеля, уход за посевами, уборка урожая. После определения и суммирования составляющих полных энергозатрат на выполнение техпроцессов каждого этапа получен конечный результат, по которому можно судить о перспективности технологии с точки зрения ресурсосбережения.

В рассмотренном примере получены следующие значения показателей энергетической эффективности новой технологии по сравнению с базовой: обобщенный коэффициент энергетической эффективности

$$K_{\Sigma} = 0,77$$

коэффициент прямых энергозатрат

$$K_{\text{пр}} = 0,79$$

коэффициент энергозатрат на металл

$$K_{\text{м}} = 0,93$$

коэффициент овеществленных энергозатрат

$$K_{\text{ов}} = 0,77$$

Расчет уровней интенсификации показал, что путем подбора более экономичных технологических операций полные энергозатраты на возделывание и уборку картофеля снижаются на 23% при экономии 21% топлива, 7% металла, 23% удобрений и пестицидов.