

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МЕТОДИКЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ

Г.В. Колосов

Полесский государственный университет, geox@tut.by

Для оценки эффективности организации использования земель при противоэрозионной организации территории с применением энергетического подхода с нашей точки зрения возможно использование таких показателей как:

1. Энергетический баланс возделывания сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли;
2. Коэффициент преобразования энергетических ресурсов при возделывании сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли;
3. Энергетический баланс гумуса рабочего участка земли;
4. Энергетические балансы основных элементов питания рабочего участка земли.

В соответствии с принятой терминологией могут быть предложены следующие определения, отражающие сущность, предлагаемых энергетических показателей:

Энергетический баланс возделывания сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли – это система показателей, отражающих полное количественное соответствие между приходом и расходом энергетических ресурсов в процессе выращивания сельскохозяйственной культуры и позволяющая определить эффект их использования в народном хозяйстве страны или на его отдельных участках – в районе, отрасли, предприятии, объекте или процессе.

Под энергетическим ресурсом понимается – энергия, которая при данном уровне техники или в предвидимой перспективе ее развития, используется, или может быть использована в народном хозяйстве.

Энергетический баланс возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, может быть рассчитан с использованием зависимости:

$$\text{ЭБ}_{\text{вк}ji} = \left(\text{ПЧ}_{\text{эб}ji} - \text{РЧ}_{\text{эб}ji} \right) \times P_i, \quad (1)$$

где $\text{ЭБ}_{\text{вк}ji}$ - энергетический баланс возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, МДж;

$\text{ПЧ}_{\text{эб}ji}$ - приходная часть энергетического баланса возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, МДж/га;

$\text{РЧ}_{\text{эб}ji}$ - расходная часть энергетического баланса возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, МДж/га.

P_i - площадь i -ого рабочего участка земли, га.

Приходная часть энергетического баланса возделывания сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли – это система показателей энергетического баланса, характеризующая структуру производства всех видов энергетических ресурсов и энергии.

Расходная часть энергетического баланса возделывания сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли – это система показателей энергетического баланса, характеризующая структуру и направления комбинированного использования всех видов энергетических ресурсов и энергии.

В качестве коэффициента преобразования энергетических ресурсов при возделывании сельскохозяйственной культуры на рабочем участке земли можно принять – отношение всего количества энергии, полученной в процессе преобразования произведенного энергетического ресурса к количеству использованной энергии.

Коэффициент преобразования энергетических ресурсов при возделывании j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли предлагается вычислять по формуле:

$$\text{КП}_{\text{э}rji} = \frac{\text{ПЧ}_{\text{эб}ji}}{\text{РЧ}_{\text{эб}ji}}, \quad (2)$$

где $\text{КП}_{\text{э}rji}$ - коэффициент преобразования энергетических ресурсов при возделывании j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли.

Матрица величин коэффициентов преобразования энергетических ресурсов, вычисленных по возможным вариантам размещения сельскохозяйственных культур на рабочих участках хозяйства, призваны служить основой для построения оптимизационной модели организации эффективного использования земель сельхозпроизводителя, в том числе с учетом требований противозероизионной организации территории.

Приходная часть энергетического баланса возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли может быть рассчитана посредством формулы:

$$\text{ПЧ}_{\text{эб}ji} = \text{Э}_{\text{у}ji} + \text{Э}_{\text{п}gi} + \sum \text{Э}_{\text{пэ}pi}, \quad (3)$$

где $\text{Э}_{\text{у}ji}$ - энергия прогнозируемого урожая j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, МДж/га;

$\text{Э}_{\text{п}gi}$ - энергия, поступившая в почву i -ого рабочего участка земли с образовавшимся гумусом, МДж/га;

$\sum \text{Э}_{\text{пэ}pi}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i -ого рабочего участка земли с основными элементами питания, МДж/га.

Расчет расходной части энергетического баланса возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли может быть осуществлен с использованием зависимости:

$$\text{РЧ}_{\text{эб}ji} = \sum \text{Э}_{\text{тз}ji} + \text{Э}_{\text{в}gi} + \sum \text{Э}_{\text{вэ}pi}, \quad (4)$$

где $\sum \mathcal{E}_{\text{тз}j_i}$ - суммарные энергетические затраты, обусловленные требованиями технологии возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, МДж/га;

$\mathcal{E}_{\text{вг}i}$ - энергия, вынесенная из почвы i -ого рабочего участка земли с гумусом, МДж/га;

$\sum \mathcal{E}_{\text{вэп}i}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i -ого рабочего участка земли с основными элементами питания, МДж/га.

Энергетический баланс гумуса рабочего участка земли – это система показателей, отражающих полное количественное соответствие между приходом и расходом энергии гумуса, поступающей в почву рабочего участка в процессе его сельскохозяйственного использования и позволяющей определить ее влияние на состояние почвенного плодородия данного участка.

Энергетический баланс гумуса i -ого рабочего участка земли предлагается вычислять при помощи зависимости:

$$\mathcal{ЭБ}_{\text{г}i} = (\mathcal{Э}_{\text{пг}i} - \mathcal{Э}_{\text{вг}i}) \times P_i, \quad (5)$$

где $\mathcal{ЭБ}_{\text{г}i}$ - энергетический баланс гумуса i -ого рабочего участка земли, МДж.

В качестве энергетических балансов основных элементов питания рабочего участка земли нами принята система показателей, отражающих полное количественное соответствие между приходом и расходом энергии азота, оксида фосфора, оксида калия, оксида кальция, оксида магния и оксида серы, соответственно, поступающей в почву рабочего участка в процессе его сельскохозяйственного использования и позволяющей определить ее влияние на состояние почвенного плодородия данного участка.

Энергетический баланс в разрезе основных элементов питания i -ого рабочего участка земли можно рассчитать с использованием формул:

$$\mathcal{ЭБ}_{(\text{N})i} = \left(\sum \mathcal{Э}_{(\text{N})\text{п}i} - \sum \mathcal{Э}_{(\text{N})\text{в}i} \right) \times P_i, \quad (6)$$

где $\mathcal{ЭБ}_{(\text{N})i}$ - энергетический баланс азота, поступившего в почву i -ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \mathcal{Э}_{(\text{N})\text{п}i}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i -ого рабочего участка земли с азотом, МДж/га;

$\sum \mathcal{Э}_{(\text{N})\text{в}i}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i -ого рабочего участка земли с азотом, МДж/га.

$$\mathcal{ЭБ}_{(\text{P}_2\text{O}_5)i} = \left(\sum \mathcal{Э}_{(\text{P}_2\text{O}_5)\text{п}i} - \sum \mathcal{Э}_{(\text{P}_2\text{O}_5)\text{в}i} \right) \times P_i, \quad (7)$$

где $\mathcal{ЭБ}_{(\text{P}_2\text{O}_5)i}$ - энергетический баланс оксида фосфора, поступившего в почву i -ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \mathcal{Э}_{(\text{P}_2\text{O}_5)\text{п}i}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i -ого рабочего участка земли с оксидом фосфора, МДж/га;

$\sum \mathcal{Э}_{(\text{P}_2\text{O}_5)\text{в}i}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i -ого рабочего участка земли с оксидом фосфора, МДж/га.

$$\text{ЭБ}_{(\text{K}_2\text{O})i} = \left(\sum \text{Э}_{(\text{K}_2\text{O})\text{пi}} - \sum \text{Э}_{(\text{K}_2\text{O})\text{вi}} \right) \times P_i, \quad (8)$$

где $\text{ЭБ}_{(\text{K}_2\text{O})i}$ - энергетический баланс оксида калия, поступившего в почву i-ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \text{Э}_{(\text{K}_2\text{O})\text{пi}}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i-ого рабочего участка земли с оксидом калия, МДж/га;

$\sum \text{Э}_{(\text{K}_2\text{O})\text{вi}}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i-ого рабочего участка земли с оксидом калия, МДж/га.

$$\text{ЭБ}_{(\text{CaO})i} = \left(\sum \text{Э}_{(\text{CaO})\text{пi}} - \sum \text{Э}_{(\text{CaO})\text{вi}} \right) \times P_i, \quad (9)$$

где $\text{ЭБ}_{(\text{CaO})i}$ - энергетический баланс оксида кальция, поступившего в почву i-ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \text{Э}_{(\text{CaO})\text{пi}}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i-ого рабочего участка земли с оксидом кальция, МДж/га;

$\sum \text{Э}_{(\text{CaO})\text{вi}}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i-ого рабочего участка земли с оксидом кальция, МДж/га.

$$\text{ЭБ}_{(\text{MgO})i} = \left(\sum \text{Э}_{(\text{MgO})\text{пi}} - \sum \text{Э}_{(\text{MgO})\text{вi}} \right) \times P_i, \quad (10)$$

где $\text{ЭБ}_{(\text{MgO})i}$ - энергетический баланс оксида магния, поступившего в почву i-ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \text{Э}_{(\text{MgO})\text{пi}}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i-ого рабочего участка земли с оксидом магния, МДж/га;

$\sum \text{Э}_{(\text{MgO})\text{вi}}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i-ого рабочего участка земли с оксидом магния, МДж/га.

$$\text{ЭБ}_{(\text{SO}_4)i} = \left(\sum \text{Э}_{(\text{SO}_4)\text{пi}} - \sum \text{Э}_{(\text{SO}_4)\text{вi}} \right) \times P_i, \quad (11)$$

где $\text{ЭБ}_{(\text{SO}_4)i}$ - энергетический баланс оксида серы, поступившей в почву i-ого рабочего участка земли в процессе его сельскохозяйственного использования, МДж;

$\sum \text{Э}_{(\text{SO}_4)\text{пi}}$ - суммарная энергия, поступившая в почву i-ого рабочего участка земли с оксидом серы, МДж/га;

$\sum \text{Э}_{(\text{SO}_4)\text{вi}}$ - суммарная энергия, вынесенная из почвы i-ого рабочего участка земли с оксидом серы, МДж/га.

Приведенные показатели призваны отразить эффективность использования земли как уникального средства производства и предмета труда. Поскольку значительная часть затрат сельхозпроизводителя нацелена на повышение плодородия земли и при рациональном ее использовании приводит к увеличению содержания гумуса и элементов питания в почве. С нашей точки зрения применяемая в настоящее время оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур лишь по показателю прибыли, получаемой от их урожая неоправданно. На наш взгляд только одновременный учет изменения энергии почв обрабатываемых участков (особенно эродированных и эрозионноопасных) и получаемого на них урожая в соизмеримых единицах позволит объективно оценить эффективность использования земли и органично совместить экономическую и экологическую составляющие такой оценки.