



Государственное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
масличных культур имени В.С. Пустовойта  
Российской академии сельскохозяйственных наук

**Сборник материалов  
7-й международной конференции  
молодых учёных и специалистов**  
«Актуальные вопросы биологии, селекции,  
технологии возделывания и переработки  
масличных культур»,  
посвященной 100-летию со дня основания ВНИИМК  
19-21 февраля 2013 г.

**Proceeding of  
7-th International Conference  
of the Young Scientists and Experts**  
« The topical issues of biology, plant/breeding, and  
technology of cultivation and processing of oil crops»  
dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of VNIIMK foundation  
February 19-21, 2013

Краснодар 2013

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМОГО СЕВООБОРОТА  
ПРИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ  
ТЁМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ЮГА УКРАИНЫ**

**Малярчук А.С., Борищук Р.В., Бульба И.А., Марковская Е.Е.\***

73483, Украина, г. Херсон, пос. Надднепрянский  
Институт орошаемого земледелия НААН Украины  
izpr\_ua@mail.ru

\* 73000, Украина, г. Херсон, ул. Р. Люксембург, 23  
Херсонский государственный аграрный университет  
office@ksau.kherson.ua

***Введение.*** Прогрессивным направлением в снижении затрат на производство сельскохозяйственной продукции является разработка наиболее экономных и эколого-безопасных способов и систем обработки почвы в комплексе с другими составляющими системы земледелия. Универсальным критерием, который позволяет дать объективную оценку эффективности технологий применяемой обработки почвы служит показатель энергетической эффективности. Он дает возможность отобразить все составляющие технологического процесса в единых постоянных величинах (МДж, ГДж, ккал и т.д.), в отличие от стоимостных показателей, которые подлежат значительным колебаниям [3].

***Материал и методы.*** Исследования проводились в 4-польном звене орошаемого севооборота опытного поля института орошаемого земледелия НААН Украины в зоне действия Ингулецкой оросительной системы на протяжении 2007-2011 гг. Изучали пять систем основной обработки почвы, которые отличались между собой способами, глубиной рыхления и затратами энергии на их проведение:

1. Система разноглубинной отвальной обработки почвы с глубиной рыхления от 20-22 до 30-32 см;
2. Система разноглубинной безотвальной обработки с такой же глубиной рыхления;
3. Система одноглубинной мелкой (12-14 см) безотвальной обработки;
4. Система дифференцированной обработки с одним щелеванием за ротацию севооборота под сою;
5. Система дифференцированной обработки почвы с одной вспашкой за ротацию на глубину 28-30 см.

Севооборот развернут во времени и пространстве. Технологии выращивания сельскохозяйственных культур общепризнанные для условий орошения юга Украины. Повторность в опыте 4-кратная, общая площадь делянки - 450 м<sup>2</sup>, учётной - 50 м<sup>2</sup>. В опыте высевали районированные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, занесенные в Реестр сортов растений Украины.

Энергетическую эффективность способов основной обработки почвы и технологий выращивания сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, базирующихся на них, определяли по методикам О.К. Медведовского, П.И. Иваненка [1], В.И. Пастухова [2] и Ю.О. Тарарико, О.Ю. Несмачной, О.М. Бердникова [4].

***Результаты и обсуждение.*** Почвообрабатывающие агрегаты, которыми проводилась основная обработка почвы, существенно отличались между собой продуктивностью труда, затратами невосстанавливаемой энергии, поэтому учитывая наработанный в Украине материал, нами испытаны разные комбинации способов и глубины основной обработки под сельскохозяйственные культуры 4-польного звена орошаемого севооборота. С целью определения энергоёмкости технологий возделывания, мы провели оценку энергоёмкости отдельных техноло-

гических операций, в том числе и способов основной обработки под каждую культуру севооборота. На основе проведенных расчетов определены затраты энергии на один гектар севооборотной площади (табл.1).

**Таблица 1 – Энергоёмкость различных систем основной обработки почвы в севообороте, МДж/га**

Система обработки	Культура				Среднее по севообороту
	пшеница озимая	соя	кукуруза на зерно	рапс яровой	
1. Отвальная	1335,6	1465,3	1781,2	1686,6	1567,2
2. Безотвальная	746,3	969,6	1136,7	1082,5	983,8
3. Безотвальная	499,4	499,4	499,4	499,4	499,4
4. Дифференцированная	499,4	2120,0	1335,6	592,6	1136,9
5. Дифференцированная	363,0	592,6	1781,2	592,6	832,3

Самые высокие затраты энергии были при использовании системы разноглубинной основной обработки почвы с оборотом пласта, которые составляли 1567,2 МДж на гектар севооборотной площади. Системы разноглубинной и одноглубинной мелкой основной безотвальной обработки почвы способствовали снижению затрат энергии соответственно на 37,2 и 68,1%. Затраты энергии при дифференцированной системе основной обработки (вариант 4) с одним щелеванием и двумя вспашками за ротацию обеспечили снижение затрат на 27,5%, по сравнению с системой разноглубинной вспашки. Снижение затрат общей энергии на 46,9% обеспечила система дифференцированной основной обработки, при которой одна вспашка за ротацию севооборота на глубину 28-30 см под кукурузу на зерно, чередовалась с двумя мелкими безотвальными рыхлениями на глубину 14-16 см под рапс и сою и поверхностной (8-10 см) обработкой под пшеницу озимую.

Определение энергоёмкости технологий выращивания сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, которые базировались на разных способах и глубине рыхление, дало возможность выявить, что существенное уменьшение затрат на проведение основной обработки по вариантам опыта, мало влияло на энергоёмкость технологии выращивания в целом. Это связано, в первую очередь с тем, что удельный вес затрат на проведение основной обработки колебался в пределах 5-8% от энергоёмкости технологий выращивания рассчитанной на 1 га севооборотной площади (табл. 2).

**Таблица 2 – Энергетическая окупаемость технологий выращивания сорта и гибриды сельскохозяйственных культур 4-польного звена орошаемого севооборота при разных способах основной обработки почвы**

среднее за 2007-2011 гг.

Система основной обработки почвы	Энергоёмкость технологии, ГДж/га	Энергоёмкость урожая, ГДж/га	Прирост энергоёмкости урожая, ГДж/га	+,- к контролю, ГДж/га	КЭЭ*
1. Отвальная	64,8	82,2	17,4	-	1,27
2. Безотвальная	64,2	75,8	11,6	-5,8	1,18
3. Безотвальная	63,7	71,0	7,3	-10,1	1,11
4. Дифференцированная	64,4	82,0	17,6	+0,2	1,27
5. Дифференцированная	64,1	82,0	17,9	+0,5	1,28

Примечание: \*КЭЭ – коэффициент энергетической эффективности

Окупаемость энергетических затрат характеризует коэффициент энергетической эффективности – отношение количества валовой энергии, которая содержится в выращенной продукции, к количеству энергии, потраченной на формирование урожая. В результате проведенных расчетов установлено, что наивысший коэффициент энергетической эффективности обеспечила технология выращивания сельскохозяйственных культур в системе дифференцированной основной обработки почвы (вариант 5), при которой одна вспашка на глубину 28-30 см под кукурузу на зерно, за ротацию севооборота, чередовалась с двумя безотвальными рыхлениями на глубину 14-16 см под рапс и сою и поверхностной обработкой (8-10 см) под пшеницу озимую. Коэффициент энергетической эффективности в вариантах разноглубинной отвальной (вариант 1) и дифференцированных систем обработки почвы имел близкие значения 1,27-1,28. Применение мелкой одноглубинной безотвальной основной обработки под все культуры севооборота в варианте 3 снизило окупаемость затрат, по сравнению с систематической разноглубинной отвальной обработкой почвы в севообороте, на 12,6%.

*Заключение.* На основе проведенных исследований установлено, что наиболее экономически оправдано и экологически безопасно в 4-польном звене орошаемого севооборота применять дифференцированные системы основной обработки почвы, при которых вспашка на глубину от 20-22 до 28-30 см под кукурузу чередуется с двумя чизельными обработками от 12-14 до 14-16 см под рапс яровой и сою и поверхностным рыхлением на глубину 8-10 см под пшеницу озимую. Чередование вышеприведенных способов основной обработки почвы на протяжении ротации севооборота позволило повысить окупаемость энергетических затрат, по сравнению с систематическим применением разноглубинной и мелкой одноглубинной безотвальной обработки на 8,5 и 15,3%, соответственно.

#### Литература

1. Медведовський О.К., Иваненко П.И. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
2. Пастухов В.И. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур. – Харків, 2002. – 123 с.
3. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем. – К.: ДИА, 2007 – 559 с.
4. Тарарико Ю.О., Несмашна О.Ю., Бердников О.М. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення). – К.: Аграрна наука, 2005. – 199 с.

#### **THE EFFICIENCY OF IRRIGATED CROP ROTATION WHEN USING ENERGY-SAVING METHODS OF MAIN TILLAGE OF DARK BROWN SOIL OF THE SOUTH OF UKRAINE**

**Malyarchuk V.M., Borishchuk R.V., Bulba I.A., Markovskaya E.E.**

On the basis of the use of instruments with the different type of construction of workings parts, the less expensive methods of main tillage for agricultural crops in the irrigated crop rotation are determined. The estimation of power consumption of different methods of main tillage was conducted considering every culture of crop rotation. The energy expenses per one hectare of crop rotation area are determined. The coefficient of power efficiency of cultivation technologies of agricultural cultures considering the different systems of main tillage is calculated. It was determined that the most expedient and ecologically safe systems of main tillage are the 4-field link of the irrigated crop rotation.