

8. Кукреш, Л.М. К вопросу специализированных льняных севооборотов / Л.М. Кукреш, А.А. Лапковский // Сб. науч. тр. / ВНИИЛ. – Торжок, 1986. – Вып. 23: Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца. – С. 60-66.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

10. Волокно льняное трепаное длинное. Технические условия. СТБ 1195-2008. – Введ. 01.11.2008. – Минск: Госстандарт РБ, 2008. – 18 с.

## **PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGICAL QUALITY OF FIBER FLAX AT REPEATED CULTIVATION**

**N.V. Stepanova**

*The research results on repeated fiber flax crops when growing on sod-podzol soils are presented in the paper. The degrees of the increase of development and distribution of flax infections, and the decrease of flax yield and product quality in monoculture farming in the second and third year have been established. The economic evaluation of fiber flax growing in monoculture and in grain-flax crop rotations is given.*

УДК 631.45.58.62

## **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОСУШЕННЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ УКРАИНЫ**

**А.Н. Гера**, кандидат с.-х. наук,  
ННЦ «Институт земледелия НААН», Украина

(Поступила 11.03.2016 г.)

**Аннотация.** В статье представлена оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в зависимости от системы удобрений на осушенных дерново-подзолистых почвах Полесья Украины. Установлено, что использование сидеральных культур в зерно-кормовом севообороте повышает его продуктивность на 30-32% и улучшает агрохимические свойства почвы. Максимальная урожайность была в вариантах с внесением минеральных удобрений и сидеральными культурами: пшеницы озимой 4,2 т/га, кукурузы 58,7 т/га, самая высокая продуктивность севооборота при этом составляла 5,8 т/га.

Увеличение продуктивности осушаемых почв Западного Полесья Украины связано с плодородием мелиорированных угодий. Земледелие на осушаемых землях предусматривает использование мероприятий, направленных на повышение плодородия почв с учетом климатических особенностей, регулирования водно-воздушного режима, совершенствования структуры посевных площадей и севооборотов. В качестве таких мероприятий можно использовать научно обоснованные экологически безопасные системы удобрения и обработки почвы, ориентированные на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур, экономию энергии и материальных ресурсов с получением биологической продукции растениеводства [1-3].

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводили в поле-вом стационарном опыте на осушаемых дерново-подзолистых глеевых почвах в опытном хозяйстве «Первое мая» Волынской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института сельского хозяйства Западного Полесья НААН. Почва стационарного опыта характеризовалась следующими физико-химическими показателями: содержание общего азота (Кьельдаль) – 0,10-0,13%, фосфора (Ниссенс) – 0,049-0,052%, подвижных форм фосфора и калия (Кирсанов) – соответственно 51-63 и 174-228 мг/кг почвы. Плотность слоя 0-20 см – 1,36 г/см<sup>3</sup>, рН солевой вытяжки – 5,4, гидролитическая кислотность – 1,7-2,4 мг-экв на 100 г почвы.

Опыт заложен в трехкратной повторности. Общая площадь делянки 96 м<sup>2</sup>, учетная – 50 м<sup>2</sup>. Схема опыта включала зерно-кормовой севооборот с набором пяти культур: клевер луговой; пшеница озимая; однолетние травы (горох); кукуруза на силос; ячмень + клевер. Использовали восемь систем удобрений сельскохозяйственных культур: минеральная, органо-минеральная, органическая и их сочетания с внесением навоза и соломы, два варианта использования сидератов (таблица 1).

**Таблица 1 - Системы удобрений зерно-кормового севооборота на осушаемых дерново-подзолистых глеевых почвах Полесья Украины**

Варианты систем удобрений (на 1 га севооборотной площади)	Культуры				
	Клевер луговой	Пшеница озимая	Однолетние травы	Кукуруза	Ячмень +клевер
1	2	3	4	5	6
Без удобрений					
Сидерат	без удобрений	заделка предшественника	без удобрений	заделка предшественника	без удобрений
Навоз 10 т + сидерат	без удобрений	заделка предшественника	без удобрений	навоз 50 т/га + заделка предшественника	без удобрений
Минеральный фон 190 кг NPK + 10 т навоз + сидерат	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + заделка предшественника	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub> + навоз 50 т/га + заделка + предшественника	N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>
Минеральный фон 100 кг NPK + навоз 10 т + сидерат + солома	известкование	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + заделка предшественника	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + заделка соломы предшественника	навоз 50 т/га, заделка предшественника	N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>
Минеральный фон 160 кг NPK + сидерат	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + известкование	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + заделка предшественника	без удобрений	N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub> + заделка предшественника	N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>

Продолжение таблицы 1					
1	2	3	4	5	6
Минеральный фон 190 кг NPK	$N_{30}P_{60}K_{60}$ + известкование	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	$N_{100}P_{90}K_{100}$	$N_{60}P_{30}K_{60}$
Навоз 10 т + сидерат + солома	без удобрений	заделка предшественника	Заделка соломы предшественника	50 т навоз + заделка предшественника	без удобрений

В исследованиях использовали общепринятые для зерновых злаковых культур и многолетних трав методики проведения учетов и наблюдений. Сбор зерновых единиц с севооборота устанавливали расчетным путем. Энергетическую оценку систем удобрения проводили расчетным методом расходов энергии на выращивание культур. Для статистической обработки данных использовали методы дисперсионного и корреляционного анализов.

Наблюдение, учет, лабораторные анализы почвы и растений осуществлялись по общепринятым методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение влияния различных систем удобрений сельскохозяйственных культур в зерно-кормовом севообороте на продуктивность культур показало эффективность использования навоза, сидеральных посевов, соломы и низких доз минеральных удобрений.

В 2013 г. максимальная урожайность зерна пшеницы озимой получена в вариантах с органо-минеральной системой удобрений с использованием сидератов (2-й укос клевера лугового) и минеральных удобрений ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – 3,5-4,2 т/га. Органо-минеральная система с низкими дозами минеральных удобрений и использованием навоза в севообороте, так и без его обеспечивала существенные прибавки урожайности зерна пшеницы озимой (таблица 2).

Использование 2-го укоса клевера лугового на зеленое удобрение под пшеницу озимую способствовало повышению урожайности озимой зерновой культуры на 0,1-0,7 т/га в зависимости от системы удобрения. Наилучший эффект наблюдался с известкованием под однолетние травы один раз за ротацию севооборота.

Выращивание клевера лугового показало высокую урожайность зеленой массы (54-76 т/га) при органо-минеральной системе с минеральными удобрениями (100, 160 кг д.в. NPK на гектар севооборотной площади) при внесении непосредственно под культуру  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на фоне известкования по полной гидролитической кислотности один раз за ротацию севооборота.

Продуктивность кукурузы на силос под влиянием органо-минеральной системы удобрений с использованием в севообороте сидератов и внесением  $N_{100}P_{90}K_{100}$  составила 54-59 т/га зеленой массы. Эффективность применения навоза с использованием сидеральных посевов, минеральных удобрений и соломы для удобрения предшественника кукурузы была меньше по сравнению с использованием сидератов на фонах средних и повышенных доз удобрений.

Низкую эффективность применения навоза под кукурузу на силос по сравнению с сидератами и минеральными удобрениями можно объяснить особен-

**Таблица 2 – Влияние систем удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур в зерно-кормовом севообороте, т/га (среднее за 2011-2013 гг.)**

Системы удобрений (на 1га севооборотной площади)	Клевер луговой (2 укоса зеленой массы)	Пшеница озимая (зерно)	Кукуруза на силос (зеленая масса)	Ячмень яровой (зерно)
Контроль (без удобрений)	47,6	2,4	35,9	0,8
Органическая (сидераты)	56,7	2,8	49,0	1,4
Органическая (навоз, 10 т/га + сидераты)	64,1	3,1	51,2	2,2
Органо-минеральная, (190 кг/га д.в. NPK + навоз, 10 т/га + сидераты)	68,5	3,4	53,7	2,8
Органо-минеральная, (100 кг/га д.в. NPK + навоз, 10 т/га + сидераты + солома)	72,5	3,9	53,1	3,0
Органо-минеральная, (160 кг/га д.в. NPK + сидераты)	76,6	4,2	58,7	3,3
Минеральная (190 кг/га д.в. NPK)	70,4	3,5	54,8	3,7
Органическая (навоз, 10 т/га + сидераты + солома)	53,8	2,6	47,2	2,8
HCP <sub>05</sub>	2,1	3,0	1,8	0,3
P (точность исследования),%	1,11	2,98	1,41	3,2

ностями микробиологических процессов в пахотном слое. Результатами исследований предыдущих лет установлено, что при органической системе удобрений в севообороте с использованием навоза, сидеральных культур и соломы замедляются процессы минерализации органического вещества по сравнению с органо-минеральной и минеральной системами удобрения. Итак, можно сделать предварительный вывод о том, что низкая эффективность применения навоза под кукурузу при органической системе удобрения обусловлена сравнительно низкой микробиологической активностью корнеобитаемого слоя почвы в период активной вегетации при засушливых условиях или чрезмерном увлажнении.

Яровой ячмень, который в севообороте был последующей культурой после кукурузы на силос, обеспечил наибольшую урожайность на фоне минерального удобрения (190 кг д.в. NPK на гектар севооборотной площади и N<sub>60</sub>P<sub>50</sub>K<sub>60</sub> непосредственно под культуру) – 3,7 т/га зерна. В сложившихся условиях по окупаемости удобрений лучшей оказалась органо-минеральная система с использованием сидератов и навоза, сидератов и соломы, на фоне которых урожайность ячменя соответственно составила в среднем за 2011-2013 гг. 3,0-3,3 т/га.

Энергетическая оценка способов использования систем удобрений показала, что при насыщении севооборота сидеральными культурами можно получить более 5 т/га зерновых единиц с коэффициентом энергетической эффективности

2 и больше. Наименее затратной в севообороте является органо-минеральная система удобрения (100 кг д.в. NPK, навоз, 10 т/га, сидераты, солома) – 96,5 тыс. МДж/га. Эта система удобрений обеспечивает высокую продуктивность культур и севооборота в целом – 5,4 т/га зерновых единиц с коэффициентом энергетической эффективности 4,7. Применение только минеральных удобрений (190 кг/га NPK) в севообороте обеспечивает высокую продуктивность севооборота – 5,6 т/га зерновых единиц с энергоемкостью урожая 491 тыс. МДж/га (таблица 3).

**Таблица 3 – Энергетическая оценка систем удобрений сельскохозяйственных культур в зерно-кормовом севообороте (среднее за 2011-2013 гг.)**

Системы удобрений (на 1 га севооборотной площади)	Затраты энергии, тыс. МДж	Энергоемкость урожая, тыс. МДж	Коэффициент энергетической эффективности	Продуктивность севооборота, т/га зерновых единиц
Без удобрений	57,8	291,3	5,0	3,3
Органическая (сидераты)	220,5	385,6	1,7	4,5
Органическая (навоз, 10 т/га + сидераты)	242,2	409,0	1,7	5,0
Органо-минеральная (190 кг д.в. NPK + навоз, 10 т/га + сидераты)	265,1	437,1	1,6	5,2
Органо-минеральная (100 кг д.в. NPK + навоз, 10 т/га + сидераты + солома)	96,5	454,2	4,7	5,4
Органо-минеральная (160 кг д.в. NPK + сидераты)	244,1	483,5	2,0	5,8
Минеральная (190 кг д.в. NPK)	106,1	490,7	4,6	5,6
Органическая (навоз 10 т/га + сидераты + солома)	241,4	389,4	1,6	4,4

### **Выводы**

1. Использование сидеральных культур в зерно-кормовом севообороте (2-й укос клевера лугового, горох) в органических системах удобрений повышает продуктивность севооборота на 30-32% и улучшает агрохимические свойства пахотного слоя почвы.

2. Энергетически эффективной, экономически обоснованной и экологически безопасной системой удобрений сельскохозяйственных культур в зерно-кормовом севообороте на осушаемых дерново-подзолистых глеевых почвах является органо-минеральная система удобрений с использованием 100-160 кг действующего вещества минеральных удобрений (NPK), 10 тонн навоза, 16-20 тонн сухого вещества сидератов, 1,0-1,2 тонн соломы на гектар севооборотной

площади. Продуктивность севооборота при этом составляет 5,0-5,8 т/га зерновых единиц.

3. Эффективность повышенных доз минеральных удобрений под зерновые культуры (пшеница озимая, ячмень яровой) снижается в условиях насыщения зерно-кормового севооборота сидеральными культурами.

#### Литература

1. Рижук, С.М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України // С.М. Рижук, І.Т. Слюсар – К.: Аграрна наука, 2006. – 424 с.

2. Дорошенко, В.В. Оценка влияния глубокого рыхления на водно-физические свойства дерново-подзолистых и дерново-оглеенных осушенных почв Центрального Полесья УССР. Экономические аспекты использования и охраны почвенных ресурсов Молдовы / В.В. Дорошенко, В.И. Александрова // Тез. докл. респ. конф. – Кишинев, 1990. – Т. II. – С. 128-129.

3. Шевченко, Н.Н. Теоретические и технологические основы осушаемо-мелиоративного земледелия / Н.Н. Шевченко, В.П. Шевченко, Н.Г. Городний. – К.: Наукова думка, 1976. – 326 с.

#### **INFLUENCE OF FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY CROPS IN ROTATION ON DRAINED SOD-PODZOLIC GLEY SOILS**

**A.N. Gera**

*The assessment of the productivity of farm crops depending on the system of fertilization on the drained sod-podzolic soils of Ukraine Polesie is presented in the article. It has been established that the use of green manure crops in a grain-forage rotation (2-nd clover mowing, peas) in organic fertilizer systems increases crop rotation productivity by 30-32% and improves topsoil agrochemical properties. The best variant for winter wheat was at the application of mineral fertilizers in combination with green manures when the yield was 4.2 t/ha, the yield of maize was 58.3 t/ha. Using this fertilizer system, the productivity of the crop rotation was also the highest one and equaled 5.8 t/ha.*

УДК 633.14:631.53.632.952

#### **УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА И СЕМЯН ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СИСТЕМ ЗАЩИТЫ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

**В.Ю. Судденко**, научный сотрудник, \*С.М. Каленская

Мироновский институт пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН Украины

\* Национальный университет Биоресурсов и Природопользования

(Поступила 09.12.2015 г.)

**Анотация.** Изложены результаты исследований о влиянии системы удобрения и защиты растений пшеницы мягкой яровой на формирование урожайности, качества зерна и семян. Показано, что наибольшая урожайность (5,12 т/га) у сорта Элегия Мироновская и (4,86 т/га) у сорта Симкода Мироновская формируется при применении технологии с интенсивной химической защитой