

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН РАПСА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ**

**Е.А. Шкода,**  
научный сотрудник

Институт орошаемого земледелия НААН Украины  
73483, Украина, г. Херсон, пгт. Надднепрянский  
E-mail: [izpr\\_ua@mail.ru](mailto:izpr_ua@mail.ru)

В условиях юга Украины на орошаемых землях изучено влияние различных доз минеральных удобрений на урожай и качество семян рапса озимого, а также определена целесообразность применения послеуборочных остатков пшеницы озимой в качестве органического удобрения. Урожайность рапса при отвальной вспашке во всех вариантах опыта была несколько выше, чем на безотвальной обработке почвы – в среднем на 0,18 т/га. Заделка соломы способствовала формированию прибавки урожая в пределах 0,15–0,19 т/га. Установлено, что способ основной обработки почвы не влиял на содержание сырого протеина и масла в семенах. Выявлено, что на фоне соломы внесение минеральных удобрений дозой  $N_{90}P_{90}K_{30}$  под вспашку и  $N_{30}$  весной в подкормку обеспечивало получение наибольшего урожая семян рапса озимого, условного сбора масла с одного гектара, а расчётной дозы ( $N_{177}P_{25}K_0$ ) – протеина.

The effect of fertilizers and tillage on productivity and seed quality of winter rapeseed in the south of Ukraine. Shkoda E.A.

In the conditions of the south of Ukraine on the irrigated lands was studied the influence of different doses of mineral fertilizers on productivity and seed quality of winter rapeseed. The practicability of application of post-harvest residues of winter wheat as an organic fertilizer was also determined. The productivity of rapeseed under the moldboard plowing in all variants of experiment was higher than under the subsurface tillage, by 0.18 t/ha on the

average. The straw embedding contributed to formation of productivity increase within the limits of 0.15–0.19 t/ha. It was determined that the method of primary tillage did not influence the content of raw protein and oil in seeds. It was revealed that along with the straw usage, the application of mineral fertilizers in a dose of  $N_{90}P_{90}K_{30}$  for plowing and  $N_{30}$  in spring for nutrition provided the production of the highest seed yield of rapeseed, relative oil yield per one hectare, and the calculated dose ( $N_{177}P_{25}K_0$ ) provided the highest protein yield.

*Ключевые слова:* рапс озимый, минеральные удобрения, солома озимой пшеницы, обработка почвы, продуктивность, содержание сырого протеина и масла

УДК 633.85:631.8:631.52:631.6

**Введение.** Современной особенностью мирового земледелия, в том числе и Украины, является увеличение площадей выращивания масличных культур. Важное место среди них принадлежит рапсу, который по производству семян занимает третье место после сои и хлопчатника, опередив подсолнечник [1; 2; 3].

Рапс озимый – высокоприбыльная культура, выращивание которой позволяет решить ряд вопросов и проблем сельского и народного хозяйства: дефицит растительных масел и белка, улучшение фитосанитарного состояния и структуры почвы, расширение состава предшественников озимых культур, обогащение почвы органическим веществом [4; 5; 6].

Важным резервом увеличения валового сбора семян рапса является дальнейшее усовершенствование агротехники его выращивания, в том числе и разработка экологически безопасных, экономически обоснованных систем удобрения [7; 8; 9].

Целью нашей работы было определить влияние различных доз минеральных удобрений на урожай и качество семян рапса озимого, а также целесообразность использования послеуборочных остатков пшеницы озимой в качестве органического удобрения на орошаемых землях.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на землях опытного поля

Института орошаемого земледелия НААН Украины в течение 2009–2011 гг. Выращивали высокопродуктивный сорт рапса озимого Дембо, который был создан путем гибридизации и последующего отбора лучших растений. Он относится к сортам нового поколения, среднеспелый, предназначенный для производства масла, пригодного в пищу и для переработки на биотопливо, а также для получения высококачественного шрота для нужд животноводства. Сорт Дембо отличается повышенной устойчивостью к полеганию, осыпанию и засухе, а еще высокой зимостойкостью, что очень важно для климатических условий Украины. Масличность семян может достигать 44 %, содержание эруковой кислоты – 0,01–0,05 %, глюкозинолатов – 15 мкмоль/г.

Агротехника выращивания была общепринятой для орошаемых земель юга Украины, за исключением факторов, которые изучались. Эффективность доз минеральных удобрений определялась на фоне послеуборочных остатков пшеницы озимой (5 т/га), заделанных отвальной вспашкой (плуг ПЛН-5-35) и безотвальной (агрегат КЛД-4) обработкой почвы на глубину 20–22 см. Фосфорно-калийные удобрения вносили под основную обработку почвы, а азотные – как под основную, так и в подкормку ранней весной согласно схеме опыта. Повторность опыта – 4-кратная. Форма делянок прямоугольная. Посевная площадь опытного участка второго порядка 60 м<sup>2</sup>. Опыт заложен методом расщепленных делянок. При проведении исследований пользовались общепринятыми методиками [10; 11].

Согласно схеме опыта посевы обрабатывались микроудобрением Вуксалом Комби Б перед цветением рапса озимого нормой 4 л/га. Это высококонцентрированное азото-калиевое удобрение с повышенным содержанием бора и широким спектром микроэлементов для внекорневой подкормки.

Расчетная доза минерального удобрения определялась методом оптимальных

параметров для получения урожайности семян рапса озимого на уровне 3,0 т/га в зависимости от фактического содержания элементов питания в почве [12]. В среднем за 3 года исследований она составила N<sub>177</sub>P<sub>25</sub>K<sub>0</sub>.

Почва опытных участков темно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая. Обеспеченность ее нитратным азотом низкая, подвижным фосфором и обменным калием – средняя.

В семенах рапса озимого определяли содержание сырого протеина – по Кьельдалю на аппарате Сиренева (ДСТУ 7169-2010), а сырой жир – при помощи аппарата Сокслета по С.В. Рушковскому (ГОСТ 13496.15-97).

**Результаты и обсуждение.** Исследованиями установлено, что внесение минеральных удобрений по вариантам опыта было определяющим фактором в получении урожая озимого рапса (таблица). Анализ данных показал, что его продуктивность при выращивании по вспашке почти во всех вариантах опыта была несколько выше, чем при безотвальной обработке почвы (в среднем по фактору на 0,18 т/га). Заделка послеуборочных остатков озимой пшеницы способствовала формированию урожайности в пределах 1,62–1,71 т/га, что на 0,15–0,19 т/га больше неудобренных вариантов. Внесение минеральных удобрений приводило к дальнейшему росту продуктивности культуры. Наиболее высокий урожай семян формировался при внесении дозы N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при отвальной вспашке, где урожайность озимого рапса возросла в 2,2 раза по сравнению с неудобренным контролем. Использование этой же дозы на безотвальной обработке сопровождалось тенденцией снижения урожая культуры на 7,1 %. Увеличение дозы азотного удобрения (солома + N<sub>120</sub>P<sub>25</sub>K<sub>0</sub> + N<sub>57</sub> в подкормку) и применение микроудобрений (Вуксал Комби Б) на урожай рапса озимого сорта Дембо существенно не влияло, что связано со снижением его зимостойкости не зависимо от способа обработки почвы.

Таблица

**Продуктивность и качество семян рапса озимого в зависимости от минеральных удобрений и способов заделки соломы (среднее за 2009–2011 гг.)**

Обработка почвы (фактор А)	Доза минеральных удобрений (фактор В)	Урожайность, т/га	Показатели качества семян, %		Условный сбор, т/га	
			сырой протеин	сырое масло	протеина	масла
Отвальная вспашка	Без удобрений	1,56	15,44	39,70	0,24	0,62
	Солома – фон	1,71	15,63	40,29	0,27	0,69
	Фон + N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,42	16,58	40,83	0,40	0,99
	Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,62	17,63	40,76	0,46	1,07
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,92	17,73	39,95	0,52	1,17
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	3,13	17,88	40,89	0,51	1,28
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> (подкормка)	3,38	18,75	39,78	0,63	1,35
	Фон + расч. доза N <sub>120</sub> P <sub>25</sub> K <sub>0</sub> + N <sub>57</sub> (подкормка)	3,22	20,06	38,00	0,65	1,22
	Фон + расч. доза N <sub>120</sub> P <sub>25</sub> K <sub>0</sub> + N <sub>57</sub> (подкормка) + Вуксал Комби Б	3,24	20,19	39,80	0,65	1,29
Безотвальная обработка	Без удобрений	1,43	15,56	39,31	0,22	0,56
	Солома – фон	1,62	15,69	39,57	0,25	0,64
	Фон + N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,26	16,66	40,37	0,38	0,91
	Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,41	17,56	40,10	0,42	0,97
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2,80	17,64	39,77	0,49	1,11
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	2,96	17,75	40,42	0,53	1,20
	Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> (подкормка)	3,14	19,06	38,47	0,60	1,21
	Фон + расч. доза N <sub>120</sub> P <sub>25</sub> K <sub>0</sub> + N <sub>57</sub> (подкормка)	2,98	19,69	37,69	0,59	1,12
	Фон + расч. доза N <sub>120</sub> P <sub>25</sub> K <sub>0</sub> + N <sub>57</sub> (подкормка) + Вуксал Комби Б	3,03	19,94	38,47	0,60	1,17
НСР <sub>05</sub> (по фактору А)	0,03	0,35	0,83			
НСР <sub>05</sub> (по фактору В)	0,06	0,22	0,41			

По результатам анализа качества продукции озимого рапса выявлено, что способ основной обработки почвы существенно не влиял на содержание сырого протеина и масла в семенах. Но следует отметить, что эти показатели, главным образом, зависели от доз внесения минеральных удобрений.

Содержание сырого протеина в семенах рапса озимого на контрольных вариантах без минеральных удобрений было 15,44 и 15,56 %, а в вариантах с их внесением – на 1,14–5,64 (при отвальной вспашке) и 1,10–4,38 % (безотвальная обработка почвы) больше. Наибольшее его количество отмечено при внесении высоких доз азотных удобрений (N<sub>120–177</sub>). В то же время содержание масла, наоборот, уменьшалось с возрастанием

доз удобрений. Наименьшее его количество (37,69–38,00 %) наблюдалось в вариантах с N<sub>177</sub>P<sub>25</sub>K<sub>0</sub> без применения микроэлементов (Вуксал Комби Б).

Исследования показали, что способ основной обработки почвы существенно не влиял на условный сбор масла и протеина, но эти показатели также зависели от внесения минеральных удобрений. Так, сбор протеина в вариантах без удобрений составил 0,24 (отвальная вспашка) и 0,22 т/га (безотвальная обработка почвы), а с применением минеральных удобрений – на 0,16–0,41 и 0,16–0,38 т/га соответственно больше. Максимальный сбор протеина в опыте отмечен при внесении расчётной дозы удобрений.

Наибольший условный сбор масла рапса озимого с одного гектара наблюдался в варианте с внесением на фоне соломы озимой пшеницы N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при вспашке, который превысил контроль в 2,2 раза. Расчетная доза удобрений плюс Вуксал Комби Б обеспечили прирост к контролю 0,67 т/га (вспашка) и 0,61 т/га – (безотвальная обработка почвы), что больше относительно неудобренного варианта в 2,1 раза.

**Выводы.** Исследованиями определено, что применение пожнивных остатков озимой пшеницы (соломы) в качестве органического удобрения и отвальная вспашка на орошаемых землях способствуют увеличению продуктивности рапса озимого.

Внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>30</sub> под основную обработку почвы и N<sub>30</sub> в подкормку весной обеспечивает получение максимального урожая семян озимого рапса, условного сбора масла с одного гектара, а расчётной дозы (N<sub>177</sub>P<sub>25</sub>K<sub>0</sub>) – протеина.

#### Список литературы

1. Рекеда В. Альтернатива подсолнечнику // Настоящий хозяин. – 2005. – № 3. – С. 41–48.
2. Сучасні технології вирощування ріпаку (європейський досвід) // Агроном. – 2006. – № 1 (11). – С. 56–57.

3. Щербаков В., Яковенко Т., Козут І. Роль олійних культур у підвищенні ефективності аграрного виробництва // Пропозиція. – 2009. – № 6. – С. 64–68.

4. Ріпак озимий // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні степу України: редкол. М.В. Зубець (голова редакційної комісії) [та ін.] – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 309–311.

5. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М.М. Гаврилюк, В.М. Соколов, О.І. Рижеева [та ін.]; за ред. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 224 с.

6. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Озимий ріпак // Олійні культури в Україні: навч. посіб. / за ред. В.Н. Салатенко, 2-ге вид., переробл. і допов.. – К.: Основа, 2008. – С. 318–324.

7. Гайдаш В. Ріпак – потенціальне джерело олії та кормів // Пропозиція. – 1995. – № 7. – С. 11–14.

8. Європейська перспектива виробництва ріпаку в Україні // Зерно. – 2008. – № 7 (27). – С. 48–49.

9. Мороз В.М. Система первинного високоякісного насінництва ріпаку. – К.: ЕКМО, 2006. – 60 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 396 с.

11. Горянський М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 84 с.

12. Гамаюнова В.В., Филипьев И.Д. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения // Вісник аграрної науки. – К., 1997. – № 5. – С. 15–19.