

УДК 633.25 : 633.3 (477.41/.42)

## УРОЖАЙНІСТЬ СУМІШОК ВІВСА З КАПУСТЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

**В. В. Мойсієнко, В. З. Панчишин, С. В. Стоцька**

*e-mail: veraprof@ukr.net*

Житомирський національний агроекологічний університет

Старий бульвар, 7, м. Житомир, 10008, Україна

У статті наведені результати досліджень щодо впливу мінеральних добрив, видового складу капустяних культур та строків збирання на урожайність зеленої маси та зерна однорічних сумішок вівса з хрестоцвітими культурами в умовах Житомирського Полісся. За роки досліджень (2011–2013) було встановлено, що при внесенні мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + РКД (Rost-концентрат) сумішки вівса посівного сорту Житомирський з ріпаком ярим сорту Оксамит та гірчицею білою сорту Ослава забезпечують у період цвітіння 30,3–39,2 т/га зеленої маси, що на 16,7–26,7 т/га більше порівняно з контролем. Наростання зеленої маси сумішок відмічалось до фази стиглості зерна. Висота травостою у період бутонізації незалежно від виду капустяних культур знаходилася в межах від 29,5 до 80,3 см; у фазі цвітіння – від 48,5 до 96,4 см; у період плодоутворення – від 53,4 до 101,1 см. Найвищий показник фотосинтетичного потенціалу спостерігався за внесення мінеральних добрив разом з позакореневим підживленням рослин. Порівняно з варіантом без внесення добрив показники були вищими на 6,3–9,5 %, відповідно.

Урожайність зерна сумішок коливалася в межах 3,7–4,4 т/га. Сумішка вівса з ріпаком ярим на удобрених варіантах з використанням азотних добрив забезпечила кращий урожай зерна порівняно з сумішкою вівса з гірчицею білою. Виявлена також ефективність внесення фосфорно-калійних добрив на урожайність зерна, яка підвищувалася при цьому в середньому на 14,6 %. Внесення азотних добрив в нормі 30 та 60 кг/га д. р. на фоні  $P_{60}K_{60}$  підвищило вихід врожаю зерна відповідно на 100,0 і 110,0 % для ріпаку ярого та 54,0 та 63,0 % для гірчиці білої порівняно з варіантом без внесення добрив. Додаткове внесення РКД до мінерального живлення збільшило урожайність зерна у сумішках на 2,7–10,0% порівняно з варіантом удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

**Ключові слова:** сумішка, овес, гірчиця біла, ріпак ярий, сорти, строки збирання, зерно, зелена маса, удобрення.

### Постановка проблеми

Стан галузі тваринництва в Україні залежить від розвитку кормовиробництва. Влітку основним у раціоні тварин є зелений корм. Але його забезпечення лише за рахунок багаторічних трав неможливе, тому сіють однорічні кормові культури спеціально для отримання зеленого корму. Для цього є декілька основних причин: вони можуть давати добрий врожай уже у перший рік сівби, однорічні сумішки можна висівати в різні терміни і отримувати зелену масу впродовж усього вегетаційного періоду [13].

Зелені корми є найбільш біологічно повноцінними. Вони містять всі необхідні макро- і мікроелементи, необхідні для нормальної життєдіяльності організму тварин. Однорічні трави використовуються також для приготування сіна, сінажу. Вони відіграють важливу роль у забезпеченні зеленими кормами промислових тваринницьких комплексів за стійлового утримання тварин у літній період. На зиму з однорічних зернофуражних культур, зібраних у

період воскової стиглості, заготовляють якісний сінаж. На початку воскової стиглості накопичення поживних речовин у зерні майже завершується, але вегетативна маса у цю фазу ще не переспіла і добре засвоюється тваринами. У зібраних в цей період рослин поживні речовини знаходяться в оптимальному співвідношенні. До того ж, при збиранні однорічних трав у цій фазі досягається найбільший вихід поживних речовин з одного гектара. Вирощування сумішей однорічних трав на сінаж дає можливість отримати з одного гектара у 1,5 рази більше кормових одиниць порівняно з вирощуванням цих трав на силос.

Для збільшення кількості протеїну в урожаї однорічних культур використовують змішані посіви. Травостій змішаних посівів краще росте і має вищу стійкість до вилягання порівняно з вирощуванням однієї культури. Сходи у змішаних посівах більш дружні, рослини менше вилягають та забур'янюються. Заслужують на увагу такі культури, як ярий і озимий ріпак,

суріпиця, редька олійна, гірчиця біла. За короткий вегетаційний період вони можуть утворювати 250–300 ц/га зеленої маси. За вмістом протеїну успішно конкурують з бобовими культурами. Широко практикуються післяукісні та післяжнивні посіви. Вони займають 12% загальної посівної площі і 47% площі кормових культур, що забезпечує додаткове надходження 15–20% кормів.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Наразі капустяним культурам відведена велика роль у вирішенні проблеми дефіциту кормового білка. За кордоном використання капустяних культур для одержання високих врожаїв зеленої маси доброї якості набуває все більшого значення. Багато країн світу все частіше використовують злаково-капустяні сумішки, мета яких полягає у інтенсифікації площ під кормові культури. Це зумовлено тим, що вони можуть швидко формувати високі врожаї багаті на поживні речовини [14].

Наприклад, до кінця травня редька олійна може повністю звільнити поле, залишаючи після себе до 40 ц/га органічних решток, багатих фосфором і азотом. Відомо, що ця рослина має здатність "заглушувати" майже всі відомі бур'яни, тим самим захищаючи посів наступної культури. З одного гектара посів з вівса з редькою можна отримати 240 ц/га зеленої маси поживністю 0,12–0,14 к. од. в 1 кг та 16,5 г перетравного протеїну.

Важливим є те, що більшість капустяних культур не є конкурентом вівса у зоні кореневого живлення. Вони дуже швидко укорінюються і активно починають використовувати глибинну вологу [11].

Гірчицю білу вирощують для багатьох напрямків використання у сільському господарстві – для отримання високоякісної олії, гірничого порошку, на зелений корм для тварин. Також її використовують як сидеральну культуру. Доброю ознакою для вирощування гірчиці із злаковими культурами є те, що вона має здатність засвоювати важкорозчинні форми калійних і фосфорних сполук. Урожай зеленої маси гірчиці білої залежно від зони вирощування і строків сівби становить 150–440 ц/га, а врожай насіння – 5–18 ц/га. Вегетативна маса гірчиці відзначається високою поживністю. У 100 кг зеленого корму міститься 2,9–3,4 кг перетравного протеїну і 12–14 кормових

одиниць, багато фосфору, калію і кальцію. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном висока і складає 160–180 г. Коефіцієнт перетравності протеїну і клітковини в зеленій масі дорівнює, відповідно, 66 і 52 [5, 6, 10, 12].

У досліджах І. А. Шувара урожайність зеленої маси гірчиці білої залежно від обробітку ґрунту складала 18,7–19,5 т/га, вихід сухої маси – 5,3–5,5 т/га [3]. Суміші ріпаку ярого із суданською травою при скошуванні у фазі плодоутворення забезпечують максимальний вихід силосу, який складає 35,1 т/га. Змішані посіви ріпаку з вівсом і просом у тих же умовах дозволяють заготовлювати 29,6 і 26,6 т/га силосу відповідно [7].

За даними В. В. Ішигенова овес у змішаних посівах з горохом і редькою олійною дозволяє одержувати врожай зеленої маси 21,7–24,5, а сухої – 4,76–5,45 т/га і протеїну в 1 к. од. до 144 г. Максимальний збір кормопротеїнових одиниць 3,53–3,73 т/га у змішаних посівах забезпечують співвідношення 50% норми висіву вівса і 50% гороху або редьки олійної [4].

За даними досліджень Інституту землеробства УААН, проведених у зоні Полісся України, урожайність зеленої маси сумішки вівса з олійною редькою складала 19,7 т/га, сухої речовини 2,3 т/га та 0,5 т/га сирого протеїну, а сумішки вівса з гірчицею білою – 20,2 т/га зеленої маси, 2,8 т/га сухої речовини та 0,5 т/га сирого протеїну [2].

Пелех І. Я. у своїх дослідженнях показав, що при удобренні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  сумішки тритікале ярого з капустяними культурами забезпечують вихід сухої речовини 3,07–4,07 т/га, а при  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 3,33–4,79 т/га. При вирощуванні однорічних злаково-бобових сумішок за різних варіантів удобрення вихід сухої речовини склав 3,38–4,64 т/га. При цьому, вміст перетравного протеїну одній кормовій одиниці коливався в межах: для злаково-капустяних сумішок – 128–157 г, для злаково-бобових – 125–160 г.

У дослідженнях Подільської державної аграрно-технічної академії встановлено, що за різних варіантів удобрення вихід кормових одиниць вико-вівсяної суміші склав 3,76–6,19 т/га; вика яра + овес + ріпак ярий – 4,22–6,10 т/га; вика яра + овес + редька олійна – 4,74–6,98 т/га; вика яра + овес + гірчиця біла 3,95–5,85 т/га; вика яра + овес + кормові боби – 5,05–6,94 т/га [1].

**Мета, завдання та методика досліджень**

Дослідження проводили на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету, с. Горбаша Черняхівського району Житомирської області.

*Схема досліджень:* *Фактор А:* види капустяних культур (ріпак ярий сорту Оксамит та гірчиця біла сорту Ослава) у сумішці з вівсом сорту Житомирський; *Фактор В:* варіанти з удобренням: без добрив (контроль); P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + РКД (Rost-концентрат: N<sub>5</sub>P<sub>5</sub>K<sub>5</sub> + S + Mg + Fe + Cu + Mn + V + Zn + Mo + Co); *Фактор С:* фази збирання – цвітіння, дозрівання (зерно).

Рідке комплексне добриво (РКД) вносили тричі за вегетацію: 1-й – сходи, 2-й – фаза 5–6 листків, 3-й – початок бутонізації. Норма

внесення – 2 л/га препарату, 300 л/га – робочої рідини.

Ґрунти дослідних ділянок – світло-сірі лісові легкосуглинкові. Облікова площа дослідної ділянки становить 26 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова, розміщення ділянок систематичне.

**Результати досліджень**

На основі проведених наукових досліджень нами встановлено, що нагромадження зеленої маси тісно пов'язане з динамікою росту рослин протягом періоду вегетації, системою удобрення, видовими особливостями хрестоцвітих культур та погодними умовами (табл. 1).

**Таблиця 1. Урожайність зеленої маси однорічних вівсяно-капустяних сумішок залежно від удобрення та видового складу хрестоцвітих культур, т/га, середнє за 2011–2013 рр.**

Удобрення (В)	Урожайність зеленої маси сумішок за видовим складом капустяних культур, т/га (А)	
	ріпак ярий	гірчиця біла
Без добрив (контроль)	13,6	12,5
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	14,5	16,5
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	19,7	22,3
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,5	34,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + РКД	30,3	39,2
НІР = 0,34 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ ЧАСТКОВИХ СЕРЕДНІХ НІР = 0,16 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ А НІР = 0,23 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ В І АВ		

Як показали дослідження, сумішка вівса з гірчицею білою була більш продуктивною порівняно із сумішкою вівса з ріпаком ярим. Так, урожайність зеленої маси у період цвітіння, незалежно від удобрення, коливалася у межах від 12,5 до 39,2, а сумішки з ріпаком ярим, відповідно, від 13,6 до 30,3 т/га.

Внесення мінеральних добрив значною мірою впливало на урожайність зеленої маси. Так, на варіантах з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> урожайність сумішок збільшилася за рахунок азотних добрив у середньому на 5,5 та 9 т/га порівняно з варіантом фосфорно-калійного удобрення у фазі цвітіння хрестоцвітих. Варіант мінерального живлення з використанням РКД при збиранні зеленої маси забезпечив приріст врожаю – 18,8 % для ріпаку яркого і 13,6 % – для гірчиці білої, а в порівнянні з контролем

прибавка урожаю склала 122,7 % та 231 %, відповідно.

Нами виявлено, що сумішка вівса з ріпаком ярим на варіантах удобрення з використанням азотних добрив забезпечила кращий урожай зерна порівняно з сумішкою вівса з гірчицею білою. Внесення фосфорно-калійних добрив також мало ефект на урожайність зерна, яка при цьому підвищилася в середньому на 14,6 %. Внесення азотних добрив в нормі 30 та 60 кг/га д. р. на фоні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> підвищило вихід врожаю зерна на 100,0 і 110,0 % для ріпаку яркого та 54,0 та 63,0 % для гірчиці білої відповідно порівняно з варіантом без внесення добрив. Додаткове позакореневе внесення РКД до мінерального живлення збільшило урожайність зерна у сумішках на 2,7–10,0% порівняно з варіантом удобрення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (табл. 2).

Таблиця 2. Урожайність зерна сумішок вівса з капустяними культурами залежно від удобрення та видових особливостей, т/га, середнє за 2011–2013 рр.

Удобрєння (В)	Урожайність зерна сумішок за видовим складом капустяних культур, т/га (А)	
	ріпак ярій	гірчиця біла
Без добрив (контроль)	1,9	2,2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,0	2,7
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3,8	3,4
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4,0	3,6
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	4,4	3,7
НІР = 0,29 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ ЧАСТКОВИХ СЕРЕДНІХ НІР = 0,13 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ А НІР = 0,21 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ В І АВ		

При проведенні фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин у сумішках вівса з капустяними культурами нами встановлено, що біометричні показники травостою залежать від удобрення, видових особливостей капустяних культур та фази вегетації (табл. 3).

Слід відмітити, що наростання зеленої маси сумішок відмічалось до фази стиглості зерна. Висота травостою у період бутонізації незалежно від виду капустяних культур знаходилась в межах від 29,5 до 80,3 см; у фазі цвітіння – від 48,5 до 96,4 см; у період плодоутворення – від 53,4 до 101,1 см.

Сумішка з ріпаком ярим була вищою від сумішки з гірчицею білою. Так, у фазі плодоутворення на варіанті без добрив травостій

був на 0,7 см нижче, а на варіанті з внесенням мінеральних добрив (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + РКД) разом з позакореневим підживленням вищим на 6 см.

Використання азотних добрив у нормі 30 кг/га д.р. підвищувало висоту травостою сумішок на 13,2–14,7 см порівняно з лише фосфорно-калійним удобренням. Збільшення норм азотних добрив ще на 30 кг/га д.р. до N<sub>60</sub> на фоні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> підвищило висоту рослин сумішок на 9,0–13,1 см порівняно з варіантом N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Найвищу висоту рослини сумішки досягли у фазу плодоутворення на варіанті удобрення з використанням РКД. Порівняно з варіантом без добрив висота сумішок була на 41,1–47,7 см більшою.

Таблиця 3. Висота рослин сумішок вівса з капустяними культурами залежно від удобрення, видового складу та фази вегетації, см, середнє за 2011–2013 рр.

Фаза збирання (фактор С)	Удобрєння (фактор В)	Висота рослин сумішок за видовим складом капустяних культур, см (фактор А)	
		ріпак ярій	гірчиця біла
Бутонізація	Без добрив (контроль)	38,8	29,5
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	55,4	39,5
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	67,8	48,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	75,6	62,5
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	80,3	70,4
Цвітіння	Без добрив (контроль)	49,5	48,5
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	64,5	61,3
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	73,2	72,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	89,4	82,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	96,4	90,1
Плодоутворення	Без добрив (контроль)	53,4	53,7
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	62,8	65,6
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	77,5	78,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	90,6	87,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	101,1	95,1

У період вегетації рослини підлягають дії зовнішніх факторів, які можуть як сприяти їх росту та розвитку, так і гальмувати ці процеси і навіть викликати загибель рослин. За даними

А. А. Ничипоровича [8], посіви вважаються добрими, коли фотосинтетичний потенціал їх становить 2,2–3,0 млн м<sup>2</sup> діб/га, середніми – 1,0–1,5 і поганими – за 0,5–0,7 млн м<sup>2</sup> діб/га.

Таблиця 4. Динаміка площі листової поверхні і фотосинтетичного потенціалу сумішок вівса з капустяними культурами, середнє за 2011–2013 рр.

Вид сумішки	Удобрення	Площа листової поверхні за фазами розвитку, тис. м <sup>2</sup> /га		Фотосинтетичний потенціал, млн. м <sup>2</sup> діб/га
		бутонізація	плодоутворення	
Овес + ріпак ярий	Без добрив (контроль)	16,6	39,8	2,00
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	17,3	40,2	2,04
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	18,1	41,9	2,13
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	18,6	42,4	2,17
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	18,9	42,8	2,19
Овес + гірчиця біла	Без добрив (контроль)	17,2	41,6	2,00
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	17,8	42,8	2,06
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	18,5	43,6	2,11
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	18,7	44,5	2,15
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +РКД	19,1	45,3	2,19

Результати досліджень свідчать, що площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал у сумішках вівса з капустяними культурами залежать від удобрення та виду рослин. Найвищий показник фотосинтетичного потенціалу спостерігався на варіанті удобрення з внесенням мінеральних добрив разом з підживленням. Порівняно з варіантом без внесення добрив показники були вищими на 6,3–9,5 % відповідно.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень

В агроекологічних умовах світло-сірих легкосуглинкових лісових ґрунтів Житомирського Полісся сумішки вівса з капустяними культурами забезпечили в середньому за роки досліджень у період цвітіння незалежно від видового складу 30,3–39,2 т/га зеленої маси.

Внесення мінеральних добрив значно сприяє збільшенню урожайності зеленої маси та зерна. Найбільший урожай зеленої маси відмічено у сумішці вівса з гірчицею білою при внесенні повного мінерального удобрення у дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + РКД, які містять N<sub>5</sub>P<sub>5</sub>K<sub>5</sub> + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co – 39,2 т/га. Урожайність зерна сумішки вівса з ріпаком ярий становила на удобрених ділянках 4,4 т/га.

Перспективи подальших досліджень полягають у виявленні та доборі більш широкого видового складу однорічних сумішок для умов Полісся, з метою організації сировинного

зеленого конвеєра та забезпечення тварин високоякісними кормами.

#### References

1. Humeniuk, O. V. (2001). *Podvyshchennia produktyvnosti sumishok odnorichnykh kultur v systemi zelenoho konveiera pivdenno-zakhidnoho Lisostepu Ukrainy* [Increase of productivity of mixtures of one-year crops in the system of green conveyor of the southwestern forest-steppe of Ukraine] (Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata s.-h. nauk). Vinnytskyi derzhavnyi ahraryni universytet. Vinnytsia [in Ukrainian].
2. Davydiuk, O. M. (2001). *Dobir bahatorichnykh i odnorichnykh travosumishok dlia stvorennia vysokoproduktyvnykh pasovyschnykh travostoiv na nyzynnykh lukakh Polissia Ukrainy* [Selection of perennial and one-year grass mixtures for the creation of highly productive pasture grasslands in the lowland meadows of the Polissya of Ukraine] (Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata s.-h. nauk). Instytut zemlerobstva UAAN. Kyiv [in Ukrainian].
3. Shuvar, I. (2011, Serpen 19 ). *Zbilshennia produktyvnosti ukrainskykh laniv* [Increase in productivity of Ukrainian fields]. *Ahrobiznes Sohodni*. Retrieved from <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/168-zbilshennia-produktyvnosti-ukrainskykh-laniv-prodovzhennia.html> [in Ukrainian].
4. Ishigenov, V. V. (2001). *Osobennosti agrotehniki ovsa v odnovidovyih i smeshannyih posevah na severe Buryatii* [Features of agrotechnics

of oats in single-species and mixed crops in the north of Buryatia] (Dissertatsiya kandidata selskokhozyaystvennykh nauk). Sibirskiy NII kormov. Novosibirsk [in Russian].

5. Lytvyn, S. H. (1951) Oliini kultury [Oilseed crops] Kyiv: Derzhsilhospvydav [in Ukrainian].

6. Marchenko, V. (2010) Zeleni lasoshchi dlia khudoby [Green delicacies for livestock]. *Agroexpert*, 7, 26–28 [in Ukrainian].

7. Nikkar, K. A. (2007). Optimizatsiya tehnologii vzdelyvaniya odnoletnih kormovyih kultur v lesostepi Zapadnoy Sibiri [Optimization of technology for cultivating annual fodder crops in the forest-steppe of Western Siberia]. (Dysertatsiya kandidata selskokhozyaystvennykh nauk). Sibirskiy NII kormov. Novosibirsk [in Russian].

8. Nichiporovich, A. A., Stroganova, L. E., & Chmora, S. N. (1961). Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy v posevah (Metody i zadachi ucheta v svyazi s formirovaniem urojaev) [Photosynthetic activity of plants in crops (Methods and tasks of accounting in connection with the formation of crops)]. Moskva: Izd-vo Akademii nauk SSSR [in Russian].

9. Pelekh, I. Ya. (2007). Kormova produktyvnist trytykale yaroho z kapustianymy ta bobovymy kulturamy zalezho vid tekhnolohichnykh pryomiv vyroshchuvannya v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Feed productivity of the triticale of spring with cabbage and leguminous cultures depending on technological methods of cultivation in the conditions of the right bank of the forest-steppe of Ukraine] (Dysertatsiya kandidata silskohospodarskykh nauk). Vinnytskyi derzhavnyi ahrarnyi universytet. Vinnytsia [in Ukrainian].

10. Podobied, L. (2009). Zvernit uvahu na redku oliinu [Note the oil radish]. *Propozytsiia*, 3, 58–60 [in Ukrainian].

11. Sumishky odnorichnykh u kormo vyrobnytstvi [Mixes of annual products in fodder production]. Retrieved from <http://www.agrotimes.net/sumishku-odnorichnuh-y-kormovurobnytstvi.html> [in Ukrainian].

12. Surovikina, V. I. (1973). Soderzhaniye osnovnykh pitatelnykh veshchestv v vegetativnoy masse gorchitsy beloy. vzdelyvayemoy v Lesotundrovoy zone [Content of the main nutrients in the vegetative mass of white mustard cultivated in the Lesothundra zone]. *Shestoy simpozium po novym kormovym rasteniyam* (pp. 176–177). Saransk [in Russian].

13. Tomashivskaja, I. Z. (1994). Puti povysheniya jekonomicheskoy jeffektivnosti razvitiya kormovoj bazy v uslovijah mnogoukladnoj jekonomiki zapadnogo regiona Ukrainy [Ways of increasing the economic efficiency of feed supply development in the conditions of the multistructured economy of the western region of Ukraine] (Dissertatsiya kandidata ekonomicheskikh nauk). Institut zemledeliya i zhivotnovodstva Zapadnogo regiona. Lvov [in Russian].

14. Shapkina, G. S. (1990). Vyrashhivanie krestocvetnyh promezhutochnykh kultur-rezerv uvelicheniya proizvodstva kormovogo rastitelnogo belka [Cultivation of cruciferous intermediate crops-reserve to increase the production of fodder vegetable protein]. Moskva [in Russian].

#### YIELD CAPACITY OF MIXES OF OATS WITH CABBAGE CULTURE DEPENDING ON FERTILIZATION IN THE CONDITIONS OF THE POLISSYA

V. Moysienko, V. Panchyshyn, S. Stotska

*e-mail: veraprof@ukr.net*

Zhytomyr National Agroecological University,  
Stary Boulevard, 7, Zhytomyr, 10002, Ukraine

*The article presents the results of research on the influence of mineral fertilizers, species composition of cabbage crops, and the terms of harvesting on the yield of green mass and grain of annual crops of oats with cruciferous crops in the conditions of Zhytomyr Polissya. During the years of research (2011–2013) it was found that when making mineral fertilizers in the norm,  $N_{60}P_{60}K_{60} + LCF$  (Rost-concentrate), mixtures of oat variety of Zhitomirsky with spring rape variety of Oksamyt and white mustard of Oslava provide during the flowering period of 30,3–39,2 t/ha of green mass, which is 16,7–26,7 t/ha more in comparison with the control. The growth of the green mass of mixtures was noted until the phase of grainy gravity. The height of the grass during the budding period irrespective of the type of cabbage crops was in the range from 29,5 to 80,3 cm; in the flowering phase – from 48,5 to 96,4 cm; in the period of fruit production – from 53,4 to 101,1 cm. The highest index of photosynthetic potential was observed for the introduction of mineral fertilizers along with non-root nutrition of plants. Compared to the non-fertilized version, the indicators were higher by 6,3–9,5%, respectively.*

*The yield of grain mixtures fluctuated within the range of 3,7–4,4 t / ha. A mixture of oats with*

rape crops on fertilized variants using nitrogen fertilizers provided the best crop of grain compared to a mixture of oats and mustard white. The efficiency of introducing phosphorus-potash fertilizers on grain yield was also found, which increased by an average of 14,6%. The introduction of nitrogen fertilizers in the normal range of 30 and 60 kg/ha in the background of  $P_{60}K_{60}$  increased grain yield by 100,0 and 110,0% for rape, respectively, and 54,0 and 63,0% for white mustard compared to the variant without fertilizer. Additional addition of LCF to mineral nutrition increased the yield of grain in blends by 2,7-10,0% compared with the fertilizer variant  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

**Keywords:** mixture, oats, white mustard, spring rape, varieties, harvest time, grain, green mass, fertilization.

#### УРОЖАЙНОСТЬ ОВСЯНО-КАПУСТНЫХ СМЕСЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

**В. В. Мойсеенко, В. З. Панчишин,**

**С. В. Стоцкая**

*e-mail:* veraprof@ukr.net

Житомирский национальный агроэкологический университет

Старый бульвар, 7, г. Житомир, 10002, Украина

В статье приведены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений, видового состава капустных культур и сроков уборки на урожайность зеленой массы и зерна однолетних смесей овса с крестоцветными культурами в условиях Житомирского Полесья. За годы исследований (2011–2013) было установлено, что при внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖКУ (Rost-концентрат) смеси овса посевного сорта Житомирский с рапсом яровым сорта Оксамит

и горчицей белой сорта Ослава обеспечивают в период цветения 30,3–39,2 т/га зеленой массы, что на 16,7–26,7 т/га больше по сравнению с контролем. Нарастание зелёной массы смесей отмечалось до фазы спелости зерна. Высота травостоя в период бутонизации независимо от вида капустных культур находилась в пределах от 29,5 до 80,3 см; в фазе цветения – от 48,5 до 96,4 см; в период плодообразования – от 53,4 до 101,1 см. Наивысший показатель фотосинтетического потенциала наблюдался при внесении минеральных удобрений из совместной внекорневой подкормкой растений. В сравнении с вариантом без внесения удобрений показатели были высшими на 6,3–9,5 % соответственно. Урожайность зерна смесей колебалась в пределах 3,7–4,4 т/га. Смесь овса с рапсом яровым на удобренных вариантах с использованием азотных удобрений обеспечили лучший урожай зерна по сравнению со смесью овса с горчицей белой. Выявлена также эффективность внесения фосфорно-калийных удобрений на урожайность зерна, которая повышалась при этом в среднем на 14,6 %. Внесение азотных удобрений в дозе 30 и 60 кг/га д. в. на фоне  $P_{60}K_{60}$  повысило выход урожая зерна, соответственно, на 100,0 и 110,0 % для рапса ярового, 54,0 и 63,0 % для горчицы белой по сравнению с вариантом без внесения удобрений. Дополнительное внесение ЖКУ к минеральному питанию растений увеличило урожайность зерна в смесях на 2,7–10,0% по сравнению с вариантом удобрений  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

**Ключевые слова:** смесь, овес, горчица белая, рапс яровой, сорта, сроки уборки, зерно, зеленая масса, удобрения.