

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕЛЮШКО-ВІВСЯНОЇ СУМІШКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

У статті наведені результати досліджень щодо впливу мінеральних добрив, сортових особливостей кормового гороху (пелюшки) та строків збирання на урожайність пелюшко-вівсяної сумішки 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) сорти пелюшки Зв'ягельська та Поліська 1 у суміші з вівсом посівним сорту Житомирський забезпечують у період цвітіння 47,8–53,6 т/га зеленої маси, що на 23,6–24,5 т/га більше порівняно з контролем. Урожайність зерна сумішок становила 4,2–4,5 т/га. Більш продуктивною була сумішка із сортом пелюшки Поліська 1.

Ключові слова: пелюшка-вівсяна сумішка, сорти, строки збирання, зерно, зелена маса, мінеральне живлення, рідке комплексне добриво.

Постановка проблеми

Розвиток тваринництва наразі має важливе значення для зони Полісся та України в цілому і, значною мірою, залежить від стану кормовиробництва. При організації літньої годівлі тварин основним у раціоні є зелений корм багаторічних та однорічних трав як в одновидовому посіві, так і в сумішках. Але забезпечення її лише за рахунок багаторічних трав неможливе, тому сіють однорічні кормові культури, які не поступаються за урожайністю та якістю зеленої маси. Однорічні трави мають ряд переваг: по-перше, вони можуть давати добрий врожай уже в перший рік сіви; по-друге, однорічні сумішки можна висівати в різні строки і отримувати безперервне надходження зеленої маси впродовж пасовищного періоду. Останнім часом у господарствах різних форм власності використовується недостатній набір компонентів однорічних сумішок, не завжди травостої високоякісні. Але завдяки інтенсифікації землеробства створюються сприятливі умови для підвищення їх урожайності [2, 3, 8].

Сумісні посіви злакових рослин з бобовими та капустяними культурами забезпечують збалансованість зелених кормів за поживними елементами і мінеральними солями. При цьому збільшується вміст перетравного протеїну, покращується набір амінокислот, вуглеводів тощо. Однорічні злаково-бобові сумішки є добрим попередником для інших культур. Наприклад, врожайність пшениці на післяжнивних залишках однорічних трав може збільшитися на 20 % [11].

Завдяки вмісту жиру, протеїну, білка і добрій перетравності, однорічні сумішки за поживною якістю можна поставити на перше місце серед кормових

культур. Широке використання однорічних сумішок дозволяє зменшити енерговитрати, збільшити економію матеріальних ресурсів, сприяє біологізації кормовиробництва і зменшує забруднення довкілля продуктами деградації азотних добрив.

Однорічні сумішки можна використовувати для заготівлі сіна. На сьогодні відомо, що в раціоні тварин сіно має становити близько 15–20 %, і його не можуть замінити інші види кормів. У ньому має бути не менше 12–14 % протеїну. Чисто злакові травосуміші, які недостатньо збалансовані протеїном, містять недостатню кількість макро- і мікроелементів та інших необхідних речовин, що призводить до перевитрати кормів і як наслідок до зниження продуктивності тварин. Тому вони не є придатними для заготівлі сіна [1, 5].

Багатьма дослідженнями науковців було встановлено, що на виробництво 1 кг тваринного білка необхідно витратити 7,5 кг рослинного білка, який має бути повноцінним за поживними властивостями, збалансованим за амінокислотним складом [9].

Однорічні травосумішки більш вимогливі до стану ґрунту, удобрення, догляду, ніж багаторічні сумішки. Також вони більш залежні від метеорологічних умов. Однак, за належної агротехніки і умов технології вирощування вони повністю окупуються за рахунок високої урожайності та якості.

Вирішення проблеми підвищення урожайності однорічних сумішок ускладнюється тим, що ґрунтово-кліматичні умови зони Полісся не є ідеальними. Достатня вологість поєднується з низьким вмістом гумусу у ґрунті, тому урожайність і якість однорічних сумішок ще є досить низькою. А це, у свою чергу, призводить до низького рівня розвитку тваринництва.

На даний час багато господарств висівають злаково-бобові сумішки, насіння яких є наявне у господарстві. Це не завжди є доцільним. Сумішки потрібно складати з урахуванням певних наукових та господарсько-виробничих принципів. Насамперед, травосумішка має складатися тільки з високопродуктивних як бобових так і злакових трав. Добираючи компоненти травосумішок, слід брати до уваги і тип ґрунту. За даними наукових досліджень в Уманському СГІ кількість компонентів у однорічних сумішках визначається ґрунтово-кліматичними умовами вирощування (вміст поживних речовин у ґрунті і його зволоження тощо). Чим кращі умови вирощування, тим більше компонентів може бути у травосумішці [7].

Середня продуктивність однорічних травостоїв нині коливається в межах 1,5–1,8 т/га. Це в декілька разів менше їх потенційних можливостей. Дослідженнями багатьох учених було доведено, що травосуміші з бобовими компонентами мають у 1,5 раза вищу врожайність порівняно із злаковими на безазотному фоні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На сьогоднішній день численні дослідження показали, що розв'язання проблеми створення належної кормової бази без збільшення площ під злаково-бобові сумішки неможливе. Питома вага злаково-бобових травосумішок у структурі укісних площ має становити не менше 55–60 %, що дозволяє значно збільшити вміст білка в кормах, зменшити енерговитрати тощо.

Багато наукових досліджень показало, що злаково-бобовим сумішкам слід надавати перевагу. На це є ряд причин: вони дають змогу давати високі врожаї без використання азотних добрив, або мінімальним їх використанням, також вони збільшують вихід протеїну в 1,5 раза порівняно з чистими злаковими посівами. Під час дотримання належної технології вирощування злаково-бобові сумішки можуть давати врожай на рівні 500–600, а на зрошені – 700–900 ц/га зеленої маси, або, відповідно, 70–90 ц/га кормових одиниць, 10–15 ц/га перетравного протеїну. На 100 кг зеленої маси в середньому припадає 20–21 к.о. і 3,7–4,0 кг перетравного протеїну, на 100 кг сіна – 45–50 к.о. та 9,3–9,8 кг перетравного протеїну. У сухій масі може міститися: 14–16 % протеїну, 2,5–2,7 % жиру, 27–29 % клітковини.

На даний час багато господарств висівають злаково-бобові сумішки, які є в наявності у господарства. Це не є правильним. Сумішки потрібно складати з урахуванням певних наукових та господарсько-виробничих принципів. Насамперед, травосумішка має складатися тільки з високопродуктивних як бобових так і злакових трав. Добираючи компоненти травосумішок, слід брати до уваги і тип ґрунту. Уманський СГП проводив дослідження про видовий склад агроценозів. Вони показали, що кількість компонентів у однорічних сумішках визначається ґрунтово-кліматичними умовами вирощування (вміст поживних речовин у ґрунті і його зволоження тощо). Чим кращі умови вирощування, тим більше компонентів може бути у травосумішці [4, 5].

В агроекологічних умовах Полісся та Лісостепу пелюшко-вівсяна сумішка дає високі врожаї зеленого корму, які залежать від удобрення. У дослідях В. П. Фещенко, О. В. Вишневської, А. Г. Павленка максимальну врожайність зеленої маси 327 ц/га та 28,5 ц/га зерна отримано у варіантах, де вносили $N_{30}P_{60}K_{60}$. Для отримання високих врожаїв необхідно також вапнувати ґрунти. Так, при внесенні вапна на кислих ґрунтах відмічено приріст врожаю зеленої маси на 35–44 ц/га [10].

Розрахунки В. В. Мойсієнко та ін. свідчать, що посіви пелюшко-вівсяної сумішки при удобренні забезпечують значний вихід кормових одиниць та перетравного протеїну. При внесенні помірних та оптимальних доз мінеральних добрив на фоні гною вихід кормових одиниць становив, незалежно від способів основного обробітку ґрунту, від 52,2 до 59,1 ц/га, а перетравного протеїну відповідно – від 7,49 до 8,49 ц/га [9].

Мета, завдання та методика досліджень

Мета досліджень полягає у підвищенні продуктивності пелюшко-вівсяних сумішок на основі комплексної оцінки інтродукційного потенціалу, встановлення особливостей росту, розвитку рослин залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся.

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

Схема досліджень: Фактор А: сорти пелюшки (Зв'ягельська, Поліська 1) у сумішці з вівсом сорту Житомирський; Фактор В: варіанти з удобренням: без добрив (контроль); P₆₀K₆₀; N₃₀P₆₀K₆₀; N₆₀P₆₀K₆₀; N₆₀P₆₀K₆₀ + РКД (Rost-концентрат: N₅P₅K₅ + S+ Mg+ Fe+ Cu +Mn+ В +Zn +Mo +Co); Фактор С: фази збирання – цвітіння, молочна стиглість, 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 м². Повторність чотирьохразова, розміщення ділянок систематичне.

Результати досліджень

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

Таблиця 1. Урожайність зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки залежно від удобрення, сорту та фази вегетації, т/га, середнє за 2011–2013 рр.

Фаза збирання (фактор С)	Удобрєння (фактор В)	Урожайність зеленої маси сумішки за сортами пелюшки, т/га (фактор А)	
		Зв'ягельська	Поліська 1
Цвітіння	без добрив (контроль)	28,3	30,0
	P ₆₀ K ₆₀	35,9	38,0
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	41,4	43,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	46,1	48,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +РКД*	47,8	53,6
Молочна стиглість зерна	без добрив (контроль)	38,8	41,1
	P ₆₀ K ₆₀	49,6	52,6

	$N_{30}P_{60}K_{60}$	52,5	55,7
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	53,6	56,7
	$N_{60}P_{60}K_{60} + \text{PKД}^*$	57,4	60,8
НІР _{0,05} АВС – 1,87			

Примітка: РКД* – Rost- концентрат: $N_5P_5K_5 + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co$.

Як показали дослідження, пелюшко-вівсяна сумішка з сортом пелюшки Поліська 1 була більш продуктивною порівняно з сортом Зв'ягельська. Так, урожайність зеленої маси у період цвітіння, незалежно від удобрення, коливалася у межах від 30,0 до 53,6 т/га, а сумішки з сортом Зв'ягельська – відповідно від 28,3 до 47,8 т/га.

Внесення мінеральних добрив значною мірою впливало на урожайність зеленої маси. Так, на варіантах з внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність сумішок збільшилася за рахунок азотних добрив в середньому на 5,5 та 10,5 т/га порівняно з варіантом фосфорно-калійного удобрення у фазі цвітіння пелюшки. Варіант мінерального живлення з використанням РКД при збиранні зеленої маси у фазі молочної стиглості пелюшки забезпечив приріст врожаю – 7 % для сорту Зв'ягельська і 7,2 % – сорту Поліська 1, а в порівнянні з контролем прибавка урожаю склала 68,9 та 78,6 % відповідно.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що в умовах Житомирського Полісся пелюшко-вівсяна сумішка забезпечує досить високий урожай зерна і може з успіхом використовуватися для заготівлі зернофуражу (табл. 2).

Таблиця 2. Урожайність зерна пелюшко-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сортових особливостей, т/га, середнє за 2011–2013 рр.

Удобрєння (В)	Урожайність зерна сумішки за сортами пелюшки, т/га (А)	
	Зв'ягельська	Поліська 1
Без добрив (контроль)	3,3	3,5
$P_{60}K_{60}$	3,5	3,8
$N_{30}P_{60}K_{60}$	3,8	4,0
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,0	4,3
$N_{60}P_{60}K_{60} + \text{PKД}^*$	4,2	4,5

НІР = 0,21 для оцінки істотності різниці часткових середніх
НІР = 0,09 для оцінки істотності різниці середніх по фактору А
НІР = 0,15 для оцінки істотності різниці середніх по фактору В і АВ

Примітка: РКД* – Rost- концентрат: $N_5P_5K_5 + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co$

Нами виявлено, що пелюшко-вівсяна сумішка з сортом Поліська 1 за всіма варіантами забезпечила кращий урожай зерна, порівняно з сортом Зв'ягельська (0,2 – 0,3 т/га). Внесення добрив також мало ефект на урожайність зерна. Так, при внесенні фосфорно-калійних добрив урожайність зерна сумішок підвищилася в середньому на 7%. Внесення азотних добрив у нормі 30 та 60 кг/га

д. р. на фоні $P_{60}K_{60}$ підвищило вихід врожаю зерна на 15 і 21% для сорту Зв'ягельська та 21 та 23% для сорту Поліська 1 відповідно порівняно з варіантом без внесення добрив. Додаткове внесення РКД до мінерального живлення збільшило урожайність зерна у сумішках на 4,7–5,0 % порівняно з варіантом удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$.

При проведенні фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин пелюшко-вівсяної сумішки нами встановлено, що біометричні показники травостою залежать від удобрення, сортових особливостей пелюшки та строків збирання (табл. 3).

Слід відмітити, що наростання зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки відмічалось до фази стиглості зерна. Висота травостою у період бутонізації незалежно від сортів пелюшки знаходилася в межах від 55,4 до 80,3 см; у фазі цвітіння – від 62,0 до 97,1 см; у період досягання – від 65,0 до 104,2 см.

Сумішка з сортом пелюшки Поліська 1 була вищою порівняно з сумішкою сорту Зв'ягельська. Так, у фазі дозрівання пелюшки на варіанті без добрив травостій був на 4,7 см вищим, а на варіанті з внесенням мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД) разом з позакореневим підживленням різниця становила 5,0 см.

Таблиця 3. Висота рослин пелюшко-вівсяної сумішки залежно від удобрення, сорту та фази вегетації, середнє 2011–2013 рр.

Фаза збирання (фактор С)	Удобрення (фактор В)	Висота рослин сумішок за сортами пелюшки, см (фактор А)	
		Зв'ягельська	Поліська 1
Бутонізація	Без добрив (контроль)	55,4	56,9
	$P_{60}K_{60}$	61,0	62,7
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	66,0	68,4
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	71,1	73,0
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ +РКД*	78,5	80,3
Цвітіння	Без добрив (контроль)	62,0	65,6
	$P_{60}K_{60}$	70,8	74,4
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	77,9	81,5
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	85,0	88,1
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ +РКД*	93,4	97,1
Молочна стиглість	Без добрив (контроль)	65,0	69,7
	$P_{60}K_{60}$	76,0	80,4
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	82,6	87,9
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	88,8	94,6
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ +РКД*	99,2	104,2

Примітка: РКД* – Rost- концентрат: $N_5P_5K_5$ + S+ Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co.

Використання азотних добрив у нормі 30 кг/га д. р. підвищувало висоту травостою сумішок на 6,6–7 см порівняно з лише фосфорно-калійним удобренням. Збільшення норм азотних добрив ще на 30 кг/га д. р. до N_{60} на фоні $P_{60}K_{60}$ підвищило висоту рослин сумішок на 6,2–6,7 см порівняно з варіантом $N_{30}P_{60}K_{60}$. Найвищу висоту рослин сумішки досягли у фазу дозрівання пелюшки на варіанті удобрення з використанням РКД. Порівняно з варіантом без використання добрив висота сумішок була на 34,2–34,5 см більшою.

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.

Як показали дослідження, густина травостою пелюшко-вівсяної сумішки залежить як від сортового складу, так і від норм внесення добрив. Так, на варіанті з внесенням мінеральних добрив і РКД сумішка з сортом Поліська 1 на 1,5 шт./м² мала більше рослин порівняно з сортом Зв'ягельська, на мінеральному варіанті удобрення без використання азотних добрив – на 1,4 шт./м² більше і на контрольному варіанті – на 1,3 шт./м² більше (табл. 4).

Таблиця 4. Густина травостою пелюшко-вівсяної сумішки залежно від удобрення, сорту та фази вегетації, шт./м², середнє за 2011–2013 рр.

Сорт пелюшки у сумішці	Удобрення				
	без добрив	$P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60} +$ РКД*
Сходи					
Зв'ягельська	159,3	167,8	176,4	185,2	189,9
Поліська 1	160,3	168,8	177,5	186,4	191,1
Цвітіння					
Зв'ягельська	151,9	159,1	164,3	171,7	179,2
Поліська 1	152,5	159,7	164,9	172,4	183,8
Молочна стиглість					
Зв'ягельська	146,0	154,7	160,9	166,6	174,5
Поліська 1	147,3	156,1	162,3	168,0	176,0

Примітка: РКД* – Rost- концентрат: $N_5P_5K_5 + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co$.

Отже, можна зробити висновок що сумішка вівса з пелюшкою сорту Поліська 1 краще реагує на зміну удобрення порівняно із сумішкою з сортом Зв'ягельська. Зміна мінерального удобрення з $N_{30}P_{60}K_{60}$ на $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшила густоту травостою у фазу дозрівання пелюшки в середньому 5,7 шт/м².

За даними А. А. Ничипоровича [6], посіви вважаються добрими, коли фотосинтетичний потенціал їх становить 2,2–3,0 млн м² діб/га, середніми – 1,0–1,5 і поганими – за 0,5–0,7 млн м² діб/га.

Нами виявлено, що площа листової поверхні залежить як від сортових особливостей пелюшки, так і від удобрення. Найкраща площа листової поверхні пелюшко-вівсяної сумішки була зафіксована на варіанті мінерального удобрення

разом з позакореневим живленням ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД) з сортом Поліська 1, яка була на 0,9 тис. м²/га більшою порівняно з сортом Зв'ягельська (табл. 5).

На варіантах з внесенням фосфорно-калійних добрив площа листової поверхні збільшувалася на 5,3–5,4% порівняно з контролем. Внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшило площу листової поверхні сумішок в середньому на 33% у фазі утворення бобів пелюшки.

Таблиця 5. Площа листової поверхні пелюшко-вівсяної сумішки залежно від удобрення, сорту та фази вегетації, тис. м²/га, середнє 2011–2013 рр.

Сорт пелюшки у сумішці	Удобрення				
	без добрив (контроль)	$P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$ +РКД
Бутонізація					
Зв'ягельська	9,1	9,6	10,8	12,1	13,6
Поліська 1	9,3	9,8	11,1	12,5	13,7
Молочна стиглість					
Зв'ягельська	32,2	34,5	38,4	41,6	43,2
Поліська 1	34,1	35,6	39,8	43,4	44,1

Висновки та перспективи подальших досліджень

В агроекологічних умовах світло-сірих легкосуглинкових лісових ґрунтів Житомирського Полісся пелюшко-вівсяна сумішка забезпечила в середньому за роки досліджень у період цвітіння незалежно від удобрення 47,8–53,6 т/га зеленої маси.

Внесення мінеральних добрив значно сприяє збільшенню урожайності зеленої маси та зерна. Найбільший урожай зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки відмічено з сортом Поліська 1 при внесенні повного мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД, які містять $N_5P_5K_5 + S + Mg + Fe + Cu + Mn + V + Zn + Mo + Co$ – 53,6–60,8 т/га. Урожайність зерна сумішки становила на удобрених ділянках 4,5 т/га.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на вивченні впливу різних норм використання мінеральних добрив разом з іншими видами РКД. Також було б доцільно вивчати різні компоненти однорічних сумішок та нових перспективних сортів. Особливу увагу приділити вивченню динаміки накопичення поживних речовин, яка відбувається в рослинах впродовж вегетації.

Література

1. *Вавилов П. П.* Рост, развитие и продуктивность однолетних кормовых культур в условиях лесотундры / *П. П. Вавилов, В. И. Суrowsкина* // Пятый симпозиум по новым силосным растениям. – Л., 1970. – Ч. 2. – С. 14–16.
2. *Зинченко А. И.* Полевое кормопроизводство : практикум / *А. И. Зинченко*. – К. : Вища шк., 1987. – 262 с.

3. *Іваненко Т. Я.* Інноваційні напрями інтенсивного розвитку польового кормовиробництва у Південно-Західному Степу Причорномор'я / *Т. Я. Іваненко* // *Агросвіт*. – 2010. – № 16. – С. 40–43.
 4. *Ковбасюк П.* Зелені корми у годівлі тварин / *П. Ковбасюк* // *Пропозиція*. – 2009. – № 7. – С. 70–73.
 5. *Кургак В. Г.* Продуктивність бобово-злакових травостоїв / *В. Г. Кургак, М. В. Сукайло* // *Вісн. аграр. науки*. – 2011. – № 7. – С. 21–25.
 6. *Марченко В.* Зелені ласощі для худоби / *В. Марченко* // *Agroexpert*. – 2010. – № 7. – С. 26–28.
 7. *Ничипорович А. А.* Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (Методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / *А. А. Ничипорович, Л. Е. Стрoганова, С. Н. Чмора*. – М. : Изд-во Академии наук СССР, 1961. – 133 с.
 8. *Петриченко В. Ф.* Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні / *В. Ф. Петриченко* // *Вісн. аграр. науки*. – 2011. – № 8. – С. 18–21.
 9. Продуктивність пелюшко-вівсяної сумішки залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення у польовій сівозміні Полісся / *В. В. Мойсієнко, Н. Я. Кривіч, Л. Л. Довбиш* [та ін.] // *Вісн. ЖНАЕУ*. – 2009. – № 1. – С. 129–136.
 10. *Фещенко В. П.* Агроекологічне значення вирощування пелюшко-вівсяної сумішки / *В. П. Фещенко, О. В. Вишневська, А. Г. Павленко* // *Корми і кормовиробництво*. – 2004. – Вип. 52. – С. 44–47.
 11. *Харапьяк Джон.* Как выращивание бобовых культур влияет на урожай следующей культуры / *Дж. Харапьяк* // *Агроном*. – 2011. – № 1. – С. 22–23.
-
-