

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-10](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-10)

УДК 633.2.031

Г. Я. ПАНАХИД, Г. С. КОНИК, доктори сільськогосподарських наук

У. О. КОТЯШ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: panakhyd-galia@ukr.net

ФОРМУВАННЯ НОВОСТВОРЕНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ ВИДІВ УДОБРЕННЯ

Наведено результати досліджень щодо впливу мінеральних добрив, інокуляції, стимуляторів росту, композиційних органо-мінеральних добрив та вапнування на видовий склад бобово-злакових агрофітоценозів. Встановлено, що інокулювання насіння люцерни серповидної ризобіофітом із обприскуванням стимулятором росту ДГ-904 на фоні фосфорних та калійних добрив забезпечило зростання частки бобових видів трав до 60 % у люцерно-лядвенцево-злаковому травостой. Використання вапна при створенні конюшино-злакових фітоценозів сприяло підвищенню відсотка бобових компонентів до 61 %.

Ключові слова: травостій, удобрення, ботанічний склад, злакові і бобові трави.

Вступ. Одним із основних завдань сучасної сільськогосподарської науки, і луківництва зокрема, поряд із підвищенням продуктивності травостоїв є збереження родючості

грунтів. Лучні угіддя навіть на крутих схилах надійно оберігають ґрунти від ерозії і разом з лісами та чагарниками захищають береги річок від замулення й забруднення. Багаторічні бобові трави є не тільки джерелами органічної речовини в ґрунті, а й значно збагачують його азотом [28, 29]. За даними ряду вчених [14, 21, 31, 33, 37], залежно від ґрунтово-кліматичних умов та видового складу, багаторічні бобові трави залучають у кругообіг лучних екосистем від 45 до 470 кг/га симбіотичного азоту, що дає змогу суттєво зменшити внесення дорогих азотних мінеральних добрив. У дослідженнях, проведених в ННЦ “Інститут землеробства НААН”, люцерно-злаковий травостій без застосування добрив за багаторазового відчуження забезпечив одержання 6,58 т/га сухої маси і 4,94 т/га кормових одиниць, а за сінокосного використання – відповідно 6,98 і 4,68 т/га з рівнем нагромадження симбіотичного азоту в агрофітоценозі без добрив 54–107 кг/га, що в 2,1–2,2 рази більше порівняно із сіяним злаковим травостоєм [27].

Бобово-злакові угіддя вважають перспективними не лише через високу врожайність новостворених травостоїв, вони підвищують якість корму, зменшують сукупні енергетичні і фінансові витрати. Бобово-злакові травосумішки є основним джерелом надходження кормового білка [2, 23, 25, 35, 38]. Вміст сирого протеїну в рослинній масі знаходиться в тісній залежності від видового складу лучних травостоїв [7, 8, 13].

В умовах потепління і збільшення посушливості клімату актуальним завданням є просування в північні регіони люцерни, яка перевершує багато трав за посухостійкістю [4, 6, 19]. На думку деяких дослідників, при підвищенні концентрації вуглекислого газу в атмосфері буде зростати як урожайність люцерни, так і її стійкість до посухи [32]. Люцерна характеризується також високою морозостійкістю і врожайністю, проте не переносить кислих і перезволожених ґрунтів [34]. Це одна з найбільш вирощуваних кормових культур у світі – її площі займають понад 30 млн га [39].

ВНДІ кормів імені В. Р. Вільямса рекомендує люцерну вирощувати в травосумішах зі злаками, які більш стійкі до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов. При цьому вважають, що термін господарського використання таких травостоїв обмежений 4–5 роками [18, 24]. Інші дослідження показують, що продуктивне довголіття люцерни може досягати 13 років і більше [17, 18].

На дерново-підзолистих ґрунтах більш стійким видом, ніж люцерна, є лядвенець рогатий (*Lotus corniculatus L.*). Перевагою цього

компонента травосумішей є здатність давати врожай на небагатих ґрунтах, тривалість збереження в травостої (6–8 років), значна зимостійкість і посухостійкість [11, 16, 22, 36], стійкість до хвороб і шкідників [1]. На пасовищах лядвенець охоче поїдає велика рогата худоба до цвітіння, при цьому він не викликає тимпанії. Це є безсумнівною перевагою лядвенцю перед іншими бобовими травами.

Позитивний вплив на формування бобово-злакових травостоїв мають біологічні препарати, оскільки мікроорганізми не тільки фіксують азот атмосфери або трансформують фосфати ґрунту, а й продукують амінокислоти, рістактивуючі сполуки та речовини антибіотичної природи, що стримують розвиток фітопатогенів, не забруднюють навколишнього середовища і безпечні для тварин та людини [3, 15, 26]. Одним із таких заходів є інокуляція, яка у багатьох країнах світу є обов'язковою при вирощуванні сільськогосподарських культур, а затрати на неї становлять лише 3–5 % отриманого прибутку. За даними досліджень, проведених у Голландії, інокуляція насіння є ефективною навіть на бідних ґрунтах, зокрема із недостатньою кількістю фосфору [30]. Позитивний вплив на видовий склад травостоїв, а отже, на їх продуктивність та якість корму мають регулятори росту та комплексні мікродобрива. Використання підсилювачів росту дозволяє значно повніше реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою і селекцією, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожайність [5]. Внесення мікроелементів стимулює збільшення групи бобових при зменшенні малоцінних злакових рослин і різнотрав'я [9, 10].

Однак у дослідженнях, проведених у Білорусі [12], застосування макро- і мікродобрив у поєднанні з регулятором росту не мало істотного впливу на ботанічний склад травостою протягом перших двох років використання.

Метою наших досліджень було виявити закономірності формування видової та еколого-біологічної структури бобово-злакових травостоїв залежно від біологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу.

Матеріали і методи. Дослідження проводили протягом 2006–2015 рр. на стаціонарному польовому досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на осушених гончарним дренажем низинних луках із темно-сірим опідзоленим поверхнево оглеєним ґрунтом з вмістом у шарі 0–20 см гумусу 3,20–3,94 %, рН сол. – 4,2–5,1, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) –

142–187 мг/кг ґрунту, обмінного калію та рухомого фосфору (за Кірсановим) – відповідно 62–97 і 70–164 мг/кг ґрунту.

За температурним режимом погоди умови впродовж років досліджень були сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав та відрізнялися за кількістю опадів, які з 2006 до 2010 рр. перевищували середні багаторічні значення на 15–37 %, за винятком весняно-літнього періоду 2007 р. та у 2011–2015 рр. були нижчі на 2–20 %.

У 2006 р. шляхом прискореного залуження сумішкою такого складу: люцерна серповидна сорту Наречена Півночі (4 кг/га), лядвенець рогатий Аякс (4 кг/га), костриця лучна Діброва (8 кг/га), тимофіївка лучна Підгірянка (6 кг/га), стоколос безостий Топаз (10 кг/га) закладено дослід із вивчення на фоні вапнування, фосфорних та калійних добрив ($P_{45}K_{60}$) композиційного мінерального рідкого добрива (оазис), мікроелементів (мікросол), інокулянта (ризобіфіт на основі *Rhizobium meliloti*) та регулятора росту (ДГ-904). Використання травостою – дворазове скошування трав у фазі кінець бутонізації – початок цвітіння бобових.

У 2011 р. шляхом прискореного залуження сумішкою із конюшини лучної сорту Передкарпатська 6 (4 кг/га), козлятнику східного Кавказький бранець (4 кг/га), костриці лучної Діброва (8 кг/га), тимофіївки лучної Підгірянка (6 кг/га) та стоколосу безостого Топаз (10 кг/га) закладено дослід, у якому на фоні $P_{60}K_{90}$ вивчали дію композиційного органо-мінерального добрива (добродій), інокулянта (ризобіфіт на основі *Rhizobium trifolii*) та регулятора росту (екостим) і вапнякових матеріалів за дво- та триразового використання.

Розмір облікових ділянок становив 15 м² за чотириразової повторності. Загальна площа під кожним дослідом – 432 м².

Польові досліді з кормовиробництва і луківництва проводили згідно із загальноприйнятими методиками [20].

Результати та обговорення. Формування видового складу бобово-злакових травостоїв залежало від застосування фосфорних та калійних добрив, композиційних органо-мінеральних добрив, регуляторів росту, інокуляції.

Основною ботаніко-господарською групою трав у люцерно-лядвенецьово-злаковому травостої були злакові види із часткою 57–71 %.

У середньому за п'ять років використання найбільшу кількість бобових видів трав (33 % у першому укосі та 28 % в отаві) відзначено за інокулювання насіння люцерни серповидної ризобіфітом.

1. Ботаніко-господарський склад люцерно-лядвенцево-злакового травостою залежно від удобрення, інокуляції, регулятора росту та мікроелементів, середнє за 2006–2010 рр., % від загального урожаю

Удобрення	Злаки		Бобові		Різнотрав'я	
	Укоси					
	I	II	I	II	I	II
Без добрив (контроль)	68	71	19	12	13	17
P ₄₅ K ₆₀ – фон (Ф)	62	65	28	27	10	8
Ф + оазис	64	65	27	26	9	9
Ф + оазис + мікросол	63	65	28	25	9	10
Ф + ризобіфіт	57	62	33	28	10	10
Ф + ДГ-904	64	71	25	20	11	9
Ф + ризобіфіт + ДГ-904	58	64	31	26	11	10
Ф + ризобіфіт + мікросол	62	64	27	25	11	11
HP ₀₅	4,3	3,7	2,1	1,6	0,5	0,4

Позитивний вплив на кількість бобових трав у травостої мало поєднане застосування інокуляції та регулятора росту, при використанні яких у середньому за п'ять років досліджень частка бобових трав становила 26–31 % і знаходилася у сильній і середній кореляційній залежності від погодних умов (гідротермічного коефіцієнта). Найвищий коефіцієнт кореляційної залежності ($r = 0,848$) відзначено на неудобреному варіанті, а найменший – за використання лише фосфорних та калійних добрив ($r = 0,307$) (табл. 2).

2. Кореляційна залежність між часткою бобових видів трав (Y) люцерно-лядвенцево-злакового травостою та гідротермічним коефіцієнтом (X)

Удобрення	Коефіцієнт кореляції, r	Коефіцієнт детермінації, d _{xy}	Рівняння регресії
Без добрив (контроль)	-0,848	71,8	Y=3,92+0,10X
P ₄₅ K ₆₀ – фон (Ф)	-0,307	9,4	Y=3,30-0,04X
Ф + оазис	-0,855	73,1	Y=3,20-0,04X
Ф + мікросол + оазис	-0,713	50,9	Y=2,80-0,03X
Ф + ризобіфіт	-0,565	31,9	Y=2,42-0,01X
Ф + ДГ-904	-0,579	33,5	Y=2,43-0,01X
Ф + ризобіфіт + ДГ-904	-0,602	36,2	Y=2,41-0,01X
Ф + ризобіфіт + мікросол	-0,565	31,9	Y=2,37-0,01X

Застосування мікроелементів, інокуляції та регулятора росту нівелювало вплив погодних умов на частку бобових трав у новостворених бобово-злакових агрофітоценозах, на що вказує середня кореляційна залежність між відсотком бобових видів та гідротермічним коефіцієнтом.

Злакові трави люцерно-лядвенцево-злакового фітоценозу були представлені нещільнокущовими (костриця лучна, тимофіївка лучна) та кореневищними (стоколос безостий) видами. В перший рік використання частка нещільнокущових видів коливалася в межах 31–42 %, а кореневищних – 19–27 %.

Застосування у технології вирощування регулятора росту ДГ-904 на фоні фосфорно-калійного удобрення сприяло зростанню врожайності на 17 %, а його поєднання з інокуляцією – на 26 %, при цьому середня врожайність становила 6,97 т/га сухої маси.

У бобово-злаковому травостої, залуженому в 2011 р., домінантними видами за дворазового скошування та триразового із використанням вапна були бобові трави із часткою 41–61 %. Триразове скошування без застосування вапнякових матеріалів сприяло збільшенню частки злакових видів до 52 % та щільності травостою до 2755 шт./м². У другому укосі внаслідок нестачі вологи у літні місяці густина знизилася до 1410 шт./м² (табл. 3).

3. Ботаніко-господарський склад конюшино-злакового травостою залежно від удобрення, інокуляції, стимулятора росту та вапнування, середнє за 2011–2015 рр., % від загального урожаю

Удобрєння	Злаки			Бобові			Різотрав'я		
	Укоси								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Без добрив (контроль)	45	39		46	54		9	7	
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	45	37		49	58		6	5	
Ф + екостим	51	47		41	46		8	7	
Ф + екостим + вапно	49	36		48	61		3	3	
Ф + ризобіфіт	40	38		54	56		6	6	
*Ф + екостим	52	49	51	38	45	47	10	6	2
*Ф + добрідій	52	48	54	37	43	44	11	9	2
*Ф + добрідій + вапно	45	39	39	44	55	58	11	6	3

HP₀₅ 5,2 4,4 3,1 3,2 3,1 2,9 0,3 0,2 0,2

* Варіанти трикратного використання.

Козлятник східний, висіаний у травосумішці, проявив низьку конкурентоспроможність, і в перший рік його частка у травостої становила 4–6 %, а до п'ятого року зросла до 10 %.

Згідно з даними кореляційного аналізу (табл. 4), на динаміку бобових видів трав погодні умови не впливали. Відповідно можна припустити, що їх ріст та розвиток залежав від біологічних особливостей видів та сортів трав і застосовуваних технологічних прийомів.

4. Кореляційна залежність між часткою бобових видів трав (Y) бобово-злакового травостою та гідротермічним коефіцієнтом (X)

Удобрення	Коефіцієнт кореляції, r	Коефіцієнт детермінації, d_{xy}	Рівняння регресії
Без добрив (контроль)	0,090	0,8	$Y=0,001X+1,43$
$P_{60}K_{90}$ – фон (Ф)	0,045	0,2	$Y=0,001X+1,47$
Ф + екостим	0,025	0,1	$Y=0,001X+1,45$
Ф + екостим + вапно	0,073	0,5	$Y=0,001X+1,49$
Ф + ризобіфіт	0,105	1,1	$Y=0,001X+1,50$
*Ф + екостим	0,247	6,1	$Y=0,001X+1,53$
*Ф + добродій	0,247	6,1	$Y=0,001X+1,53$
*Ф + добродій + вапно	0,343	11,7	$Y=0,001X+1,58$

У перший рік після залуження травостою серед злакових видів трав не виявлено одного домінанта – у фітоценозі представлені всі сіяні злакові види практично в однакових частках: 15–26 % стоколосу безостого, 13–20 % тимофіївки лучної та 16–25 % костриці лучної. Відповідно в перший рік використання травостою частка нещільнокущових злакових видів (тимофіївка лучна і костриця лучна) була значно вищою порівняно із кореневищними (стоколос безостий). За п'ять років використання бобово-злакового лучного агрофітоценозу частка кореневищних злакових трав зросла, зокрема у неудобреному травостої її відсоток зріс майже втричі. Збільшення кількості кореневищних злакових трав пояснюється появою костриці червоної та посушливими погодними умовами. Найвищий відсоток кореневищних злакових трав на п'ятому році життя зафіксовано у травостоях, де використовували регулятор росту, – 39 % за дворазового та 41 % за триразового використання.

У середньому за п'ять років використання урожайність бобово-злакового травостою, удобреного композиційним органо-мінеральним добривом добродій на фоні фосфорно-калійного удобрення та вапнування, становила 8,99 т/га сухої маси.

Висновки. Найвищий відсоток бобових видів трав у люцерно-лядвенцево-злаковому травостої (59–60 % на третій рік використання) забезпечує інокулювання насіння люцерни серповидної ризобіфітом із обприскуванням травостою стимулятором росту ДГ-904 на фоні фосфорних та калійних добрив, а їх збереженню у травостої сприяє застосування органо-мінерального добрива оазис.

Внесення вапнякових добрив при створенні конюшино-злакових травостоїв підвищує відсоток бобових компонентів у середньому за п'ять років до 61 %, на третьому році застосування стимулятора росту екостим при дворазовому скошуванні збільшує їх частку на 19 %, а удобрення мікродобривом добродій при трикратному використанні – на 2 %.

Список використаної літератури

1. Абдурашаева Я. М., Рагимов К. Н., Покровская Е. В. Азотофиксирующая способность многолетних бобовых трав в условиях Новгородской области. *Плодородие*. 2008. № 1. С. 27–28.
2. Беляк В. Б., Тимошкин О. А., Болахнова В. И. Оптимизация структуры кормовых культур в лесостепной и сухостепной зоне Поволжья. *Кормопроизводство*. 2015. № 8. С. 16–22.
3. Біологічний азот у системі землеробства / В. П. Патики та ін. *Землеробство*. 2015. Вип. 2. С. 12–20.
4. Благовещенский Г. В., Штырхунов В. Д., Конанчук В. В. Энерго-протеиновый потенциал трав и фуражных культур. *Кормопроизводство*. 2016. № 2. С. 21–23.
5. Бугрин Л. М., Бугрин О. М. Кормова продуктивність пасовищних агроценозів залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (2). С. 20–27.
6. Голобородько С. П., Лазарев Н. Н. Люцерна. Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2009. 425 с.
7. Горб В. Д., Дуда Д. Г. Эффективность бобово-злаковых травостоїв культурних пасовищ в умовах Західного Лісостепу Української РСР. *Вісник с.-г. науки*. 1977. № 7. С. 47–50.
8. Довідник по сіножатях і пасовищах / А. В. Боговін та ін. ; за ред. А. В. Боговіна. Київ : Урожай, 1990. 208 с.

9. Иванова О. Г., Заварухина Л. В. Агрехимические приемы формирования продуктивных фитоценозов на естественных сенокосах Магаданской области. *Инновационные технологии в АПК: теория и практика*. 2014. С. 81–85.

10. Иванова О. Г. Влияние микроэлементов на качество сена многолетних злаковых трав. *Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков*. 2016. № 16. С. 79–85.

11. Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Дегтярёв В. П. Роль многолетних агроценозов в сохранении плодородия почв. *Кормопроизводство*. 2009. № 10. С. 31–32.

12. Киселев А. А. Влияние режимов использования и агрофона на динамику ботанического состава и урожайность бобово-злакового травостоя. *Мелиорация*. 2010. № 1 (63). С. 205–213.

13. Кормовиробництво / Зінченко О. І. та ін. Київ : Нора-прінт, 2001. 470 с.

14. Кургак В. Г. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 2000. Спец. вип., травень. С. 54–58.

15. Кучер Л. Ю. Економічна ефективність застосування мінеральних добрив і бактеріальних препаратів у ресурсощадних технологіях аграрних підприємств. *Основні пріоритети розвитку АПК України у контексті економічної, продовольчої та енергетичної безпеки країни* / за ред. Ю. О. Нестерчук. Умань : Візаві (Вид. «Сочінський»), 2014. Ч. 1. С. 168–174.

16. Кшникаткина А. Н., Еськин В. Н. Опыт интродукции новых кормовых растений в Лесостепи Среднего Поволжья. *Вестник Саратовского ГАУ имени Н. И. Вавилова*. 2007. С. 60–62.

17. Лазарев Н. Н., Исаков А. Н., Стародубцева А. М. Луговые травы в Нечерноземье: урожайность, долголетие, питательность. Москва : Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2015. 218 с.

18. Лазарев Н. Н., Пятинский Д. В. Продуктивное долголетие новых сортов люцерны (*Medicago sativa* L.) при интенсивном скашивании. *Известия ТСХА*. 2016. Вып. 5. С. 39–54. (Серия Земледелие, растениеводство, защита растений).

19. Лазарев Н. Н., Белов Е. А. Ускоренное создание травостоев люцерны изменчивой и козлятника восточного. *Кормопроизводство*. 2011. № 5. С. 10–12.

20. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 88 с.

21. Мудрых Н. М. Биологизация земледелия - основа сохранения плодородия почв Нечерноземной зоны. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2017. № 9 (155). С. 28–34.

22. Образцов В. Н., Щедрина Д. И. Лядвенец рогатый в черномозёмной Лесостепи. Воронеж, 2012. 233 с.

23. Проблемы оптимизации кормопроизводства в Сибири / В. М. Косолапов и др. *Адаптивное кормопроизводство*. 2016. № 3. С. 34–42.

24. Результаты и приоритеты в селекции кормовых растений / З. Ш. Шамсутдинов и др. *Кормопроизводство: проблемы и пути решения* : сб. науч. тр. Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2007. С. 241–257.

25. Сахибгареев А. А., Ардаширов С. С., Садыкова Р. Р. Роль традиционных и новых интродуцированных кормовых культур. *Аграрная наука*. 2017. № 5. С. 2–6.

26. Сільськогосподарська мікробіологія і збалансований розвиток агроєкосистем / В. Ф. Петриченко та ін. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С. 5–11.

27. Сукайло М. В., Волошин В. М. Продуктивність бобово-злакових травостоїв на сірих лісових ґрунтах Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”*. 2014. Вип. 3. С. 142–148.

28. Huyghe C., De Vlieghe A., Golinski P. European grasslands overview: Temperate region. *Grassland Science in Europe*. 2014. V. 19. P. 29–40.

29. Isselstein J., Kayser M. Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *Grassland Science in Europe*. 2014. Vol. 19. P. 199–214.

30. Köhl L., Lukasiewicz C. E., Heijden M. G. A. Establishment and effectiveness of inoculated arbuscular mycorrhizal fungi in agricultural soils. *Plant, Cell & Environment*. 2015. Vol. 39. P. 136–146.

31. Long-term time series of legume cycles in a semi-natural montane grassland: evidence for nitrogen-driven grass dynamics? / T. Herben et al. *Functional Ecology*. 2017. Vol. 31. 1430–1440.

32. Luis De I., Irigoyen J. J., Sanchez-Diaz M. Elevated CO₂ enhances plant growth in droughted N₂-fixing alfalfa without improving water stress. *Physiologia Plantarum*. 1999. Vol. 107. P. 84–89.

33. Multifunctional benefits of sainfoin mixtures: Effects of partner species, sowing density and cutting regime / C. S. Malisch et al. *Grass and Forage Science*. 2017. Vol. 72. P. 794–805.

34. Park B. H., Kim S. A. Germination and growth of old alfalfa (*Medicago sativa* L.) seeds on soil. *Grassland Science*. 2009. Vol. 55. P. 171–173.

35. Peeters A. Importance, evolution, environmental impact and future challenges of grasslands and grassland-based systems in Europe. *Grassland Science*. 2009. Vol. 55. P. 113–125.

36. Production of *Lotus corniculatus* L. under grazing in a dryland farming environment / C. A. Ramírez-Restrepo et al. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2006. Vol. 49. P. 89–100.

37. Robust biological nitrogen fixation in a model grass-bacterial association / C. S. Vânia et al. *The Plant Journal*. 2015. Vol. 81. P. 907–919.

38. Tristram G. L. Functional group dominance and identity effects influence the magnitude of grassland invasion. *Journal of Ecology*. 2013. Vol. 101. P. 1114–1124.

39. Yuegao H., Cash D. Global status and development trends of alfalfa. Alfalfa management guide for Ningxia. Beijing : United Nations Food and Agriculture Organization, 2009. P. 1–14.

Отримано 13.02.2019