

**Інститут кормів та сільського господарства Поділля  
Національної академії аграрних наук України**

# **КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

---

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

**87**

Вінниця  
2019

УДК: 636.085  
ББК 42.2  
К 66

- Представлені результати досліджень з питань:
- генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур;
- енергозберігаючих технологій заготівлі, зберігання, переробки і використання кормів і кормового білка;
- стратегії використання лучних агроecosистем у вирішенні проблеми рослинного білка;
- сучасних технологій вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур;
- прогресивних технологій вирощування кормових культур;
- якості і безпеки кормів;
- економіки виробництва кормів

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів вузів, аспірантів, докторантів, студентів та фахівців сільськогосподарського виробництва.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 6, від 07. 06. 2019 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор), **О. В. Корнійчук** (заступник відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), М. І. Бахмат, В. Д. Бугайов, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, С. В. Іванюк, С. М. Каленська, О. Л. Кірілеско, К. П. Ковтун, С. І. Колісник, М. Ф. Кулик, В. Г. Кургак, В. В. Лихочвор, Л. П. Чернолата.

Editorial board: **V. F. Petrychenko** (Executive Editor), **O. V. Korniychuk** (Deputy Executive Editors), **L. P. Hulko** (Executive Secretary), M. I. Bakhmat, V. D. Buhayov, L. P. Chornolata, H. I. Demydas, H. Y. Hetman, S. V. Ivaniuk, S. M. Kalenska, O. L. Kirilesko, S. I. Kolisnyk, K. P. Kovtun, M. F. Kulyk, V. H. Kurhak, V. V. Lykhochvor, V. S. Zadorozhny.

К 66 Корми і кормовиробництво 87. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2019. – С. 1—188.

ISSN 0135-2377



ISSN 0135-2377 9 770135 237008

Точка зору редколегії  
не завжди збігається  
з позицією авторів.

**Л. П. Чернолата**, кандидат сільськогосподарських культур

**С. М. Лихач, Н. І. Пирин, Л. Г. Погоріла**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

**Н. А. Бережнюк**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький національний аграрний університет*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ РІЗНИХ УКОСІВ ПРОВЕДЕНИХ У ФАЗІ БУТОНІЗАЦІЇ**

*Досліджено та проаналізовано вміст основних поживних речовин, різних вуглеводних фракцій та поживність зеленої маси і виготовленого сіна з люцерни посівної різних укосів.*

**Ключові слова:** люцерна, зелена маса, сіно, хімічний склад, поживність.

**Методи.** Застосувавши метод Кьельдаля для визначення вмісту сирого протеїну, метод Геннеберга і Штомана для визначення сирого клітковини, екстракційний метод для визначення сирого жиру, метод сухого озолення для визначення сирого золи, дослідили вміст основних поживних речовин та поживність зеленої маси люцерни посівної різних укосів та виготовленого з неї сіна. А також скориставшись поляриметричним методом визначили вміст крохмалю та цукру і дослідили склад вуглеводно-лігнінового комплексу зеленої маси і сіна з люцерни посівної. Показники нейтрально-детергентної та кислото-детергентної клітковини визначили за схемою детергентного аналізу.

**Результати.** Зелена маса люцерни посівної має властиву їй характеристику, але значний вплив на вміст та співвідношення структурних вуглеводів мають погодні умови. Як правило, перший укіс проводиться у фазі бутонізації першу декаду травня, другий – у другій декаді червня, третій – у другій декаді липня. В останньому спостерігається тенденція до підвищення вмісту цукру і суми легкокорозчинних вуглеводів, а вміст геміцелюлози знижується на 20—24 %. Четвертий укіс проводиться у другій декаді серпня і його зелена маса містить менше легкокорозчинних вуглеводів, особливо крохмалю і вищий вміст целюлози та лігніну. Вміст сирого протеїну у ній порівняно нижчий на 18,97 %, а показники сирого та нейтрально-детергентної клітковини вищі у середньому на 20 %. Показники безазотоекстрактивних речовин та не структурних вуглеводів навпаки нижчі на 3—7 і 5—10 % відповідно. Що стосується неорганічних речовин та ліпідів, то їх вміст практично однаковий.

Поживність виражена у кормових одиницях на одному рівні у зеленій масі люцерни трьох перших укосів, а четвертого нижча на 3—5 %. Вміст обмінної енергії також найменший у зеленій масі четвертого укосу в середньому на 3,7 %.

Висушування зеленої маси люцерни з дотриманням технології забезпечує одержання якісного, багатого на поживні речовини сіна. У якому порівняно з зеленою масою у перерахунку на абсолютно суху речовину нижчий вміст сирого протеїну, а показники, які характеризують структурні вуглеводи, навпаки, вищі.

**Висновки.** Показники поживності зеленої маси люцерни посівної четвертого укосу у фазі бутонізації нижчі, адже вміст структурних вуглеводів найвищий. Даний укіс проводиться у другій декаді серпня, яка характеризується вищими температурами та меншою кількістю опадів, як наслідок зелена маса цього укосу має низький вміст легкорозчинних вуглеводів, а саме крохмалю та порівняно вищий вміст целюлози і лігніну.

Сіно виготовлене з зеленої маси люцерни посівної перших трьох укосів характеризується близьким вмістом легкорозчинних та структурних вуглеводів, а сіно отримане з зеленої маси люцерни посівної четвертого укосу має нижчий вміст крохмалю та вищий вміст целюлози і лігніну.

Використання зелених кормів для годівлі жуйних тварин становить близько 160 днів, приблизно з початку травня і до середини закінчення жовтня. За цей період господарства виробляють 60—65 % усієї кількості молока та одержують основну частину планового приросту живої маси тварин. Собівартість кормової одиниці зеленої маси є найнижчою. Важливо, що ці корми за вмістом поживних та біологічно активних речовин не мають собі рівних. Вони не лише позитивно впливають на продуктивність сільськогосподарських тварин, а також покращують їх здоров'я і репродуктивну здатність. Джерелом надходження зеленої маси для годівлі тварин є природні угіддя і звичайно сіяні трави.

Надзвичайно цінною у цьому відношенні є люцерна посівна, її використовують як у складі сумішок так і самостійно. Люцерна посівна, як усі бобові трави, багата на протеїн та каротин, але бідніша на декстрини, натрій, фосфор і деякі мікроелементи порівняно зі злаками. Найоптимальніший період використання її зеленої маси фази початок бутонізації та цвітіння. Як правило у цей період проводять заготівлю грубих кормів сіна, сінажу, а також трав'яного борошна. Молоді не огрубілі трави при висушуванні є більш м'якими і при збиранні менше втрачають листочки.

Якщо погодні умови сприятливі то з люцерни посівної можна отримати до чотирьох, а то і більше укосів. Зелена маса кожного з укосів характеризується певним хімічним складом і має відповідну поживність. Звичайно зелена маса люцерни посівної має властиву їй характеристику, але вплив погодних умов ніхто не відміняв, особливо на вміст структурних вуглеводів та їх співвідношення (табл. 1, рис. 1). Перший укіс, як правило проводиться у фазі бутонізації, першу декаду травня. У ґрунті ще достатньо

вологи, температурні режими комфортні. Другий укіс проводиться у другій декаді червня, а третій – другій декаді липня. У цей період коли вологи у ґрунті достатньо, а температура повітря вище 28 °С, зелена маса дуже схожа за вмістом вуглеводних фракцій. У третьому укісі часто спостерігається тенденція до підвищення вмісту цукру і суми легкорозчинних вуглеводів, а вміст геміцелюлози знижується на 20—24 %.

### 1. Вуглеводні фракції та поживність зеленої маси люцерни посівної, % у абсолютно сухій речовині

Укіс	Σ-легкорозчинних вуглеводів	Крохмаль	Цукор	Геміцелюлоза	Целюлоза	Лігнін
Перший	21,58	6,27	6,15	8,77	12,62	3,40
Другий	21,81	5,70	7,20	8,45	12,39	3,19
Третій	21,90	5,93	8,53	7,07	12,49	3,26
Четвертий	18,97	4,11	7,10	7,37	15,29	6,29

Четвертий укіс проводиться у другій декаді серпня, а вона характеризується вищими температурами та меншою кількістю опадів. Як наслідок зелена маса цього укусу містить менше легкорозчинних вуглеводів, особливо крохмалю і вищий вміст целюлози та лігніну.

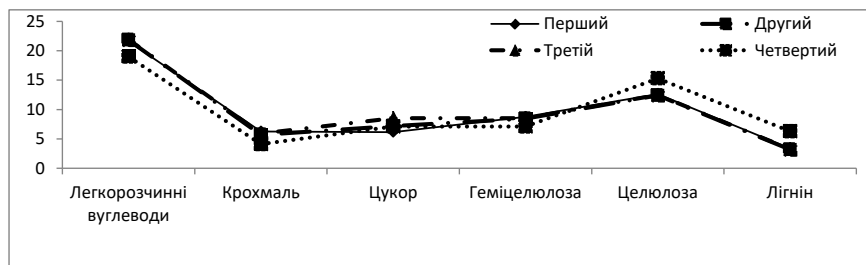


Рис. 1. Вуглеводні фракції в зеленій масі люцерни посівної різних укісів

Вміст сирого протеїну у ній порівняно нижчий 18,97 %, а показники сирі та нейтрально-детергентної клітковини вищі в середньому на 20 %. Показники безазотовоекстрактивних речовин та неструктурних вуглеводів навпаки нижчі на 3—7 і 5—10 % відповідно (табл. 2). Що стосується неорганічних речовин та ліпідів, то їх вміст практично однаковий.

### 2. Хімічний склад зеленої маси люцерни посівної у фазі бутонізації, % у абсолютно сухій речовині

Укіс	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	НДК	Сира зола	БЕР	НСВ
Перший	23,33	4,52	20,76	24,79	9,25	42,14	38,11
Другий	22,72	4,19	20,00	24,03	9,68	43,41	39,38
Третій	23,63	3,48	19,73	23,82	9,16	44,01	39,91
Четвертий	21,48	3,91	24,03	28,95	9,50	41,08	36,16

Поживність виражена у кормових одиницях практично однакова у зеленій масі люцерни трьох перших укосів, а четвертого нижча на 3—5 % (табл. 3). Обрахунок показників поживності з урахуванням вмісту сирової клітковини та безазотоекстрактивних речовин показує вищу поживність зеленої маси ніж обрахунок з урахуванням нейтрально-детергентної клітковини та не структурних вуглеводів. Це підтверджує наші попередні дослідження та висновки і дає змогу стверджувати, що при встановленні показників поживності в кормі слід враховувати вміст нейтрально-детергентної клітковини та не структурних вуглеводів, ці дані більш достовірні.

### 3. Поживність зеленої маси люцерни посівної (у перерахунку на АСР)

Укіс	Урахування СК і БЕР			Урахування НДК і НСВ		
	К. од.	П. п.	О.Е.	К. од.	П. п.	О.Е.
Перший	0,86	168	9,36	0,81	168	9,06
Другий	0,86	164	9,33	0,81	164	9,03
Третій	0,87	170	9,39	0,81	170	9,08
Четвертий	0,83	155	9,12	0,77	155	8,75

Вміст обмінної енергії найменший у зеленій масі четвертого укусу у середньому на 3,7 %. Отже показники поживності зеленої маси люцерни посівної четвертого укусу у фазі бутонізації найнижчі порівняно з попередніми укусами, за рахунок вищого вмісту структурних вуглеводів.

Зелена маса люцерни та інших бобових кормових культур відноситься до високо цінної сировини при виготовленні сінажу та сіна. Заготівля будь якого з цих кормів супроводжується втратами, які можуть бути як механічні так і біохімічні. Механічні втрати відбуваються при використанні різних технічних засобів, з-за обламування листочків та інших частин рослини, у процесі висушування зеленої маси та її транспортування. Як правило вони сягають 5—6 %. Біохімічні втрати при пров'ялюванні та висушуванні пов'язані головним чином з «голодним» обміном, протікаючим у клітинах скошених, але живих рослин. Під час цього обміну розпад поживних речовин переважає їх синтез. Його сутність зводиться до мобілізації та використання запасних речовин, як правило крохмалю та простих форм білка. Такий обмін у рослинному організмі при пров'ялюванні до вологості 40—45 % більш інтенсивний з подальшим сповільненням, а при вологості 30 % майже повністю припиняється. Найбільші втрати відбуваються наприкінці «голодного» обміну і на початковій фазі аутолізу. Швидке обезводнення зеленої маси, яке буває у жарку погоду, протікає з низькими втратами сухих речовин відповідно і основних поживних речовин. При встановленні втрат сухих речовин у процесі пров'ялювання та висушування важливо знати за рахунок яких поживних речовин це відбувається. Адже біохімічні втрати пов'язані з погіршенням не лише кількісних, але і якісних показників, які в кінцевому рахунку мають значний вплив на поживність корму. За

сприятливих, для пров'ялювання та висушування кормових культур, умов втрати азотистих речовин за 24 години можуть сягати 9—10 %, за 29 годин – 18—19 %, за 49 годин – 20 %, а за 50 годин – 29 %. Пров'ялювання люцерни спричиняє менші втрати протеїну, але втрати білка при цьому можуть досягати майже 7 %, а вміст небілкових азотовмісних речовин (амідного, амонійного, нітратного, нітритного азоту) підвищується в 1,6 і більше раз.

Висушування зеленої маси люцерни з дотриманням технології забезпечує одержання якісного, багатого на поживні речовини сіна. У якому порівняно з зеленою масою у перерахунку на абсолютно суху речовину нижчий вміст сирого протеїну, а показники, які характеризують структурні вуглеводи, навпаки, підвищуються (табл. 4). Порівнюючи хімічний склад сіна люцерни різних укосів привертає увагу різний вміст сирого протеїну. У сіні виготовленому з зеленої маси першого укосу даний показник найнижчий, а з зеленої маси другого укосу – найвищий. Вміст ліпідів та легкорозчинних вуглеводів у сіні з четвертого укосу найменше, що підтверджують показники безазотоекстрактивних речовин і не структурних вуглеводів.

#### 4. Хімічний склад сіна з люцерни посівної у фазі бутонізації, % у абсолютно сухій речовині

Укіс	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	НДК	Сира зола	БЕР	НСВ
Перший	17,77	4,27	21,31	26,46	8,66	47,99	42,84
Другий	22,03	3,23	26,36	31,61	9,09	39,29	34,04
Третій	21,09	3,00	26,77	32,08	8,84	40,30	34,99
Четвертий	20,72	2,88	29,35	36,13	9,87	37,17	30,40

Що стосується поживності вираженої у кормових одиницях та обмінній енергії, то у сіні четвертого укосу вони були нижчі на 5 і 4 % порівняно з сіном виготовленим з зеленої маси третього укосу, а порівняно з другим і першим різниця була ще більша (табл. 5).

#### 5. Поживність сіна люцерни посівної (у перерахунку на АСР)

Укіс	Урахування СК і БЕР			Урахування НДК і НСВ		
	К. од.	П. п.	О.Е.	К. од.	П. п.	О.Е.
Перший	0,87	128	9,29	0,82	128	9,04
Другий	0,81	159	9,03	0,77	159	8,77
Третій	0,81	152	9,01	0,76	152	8,75
Четвертий	0,78	149	8,76	0,72	149	8,43

Так само, як зелена маса люцерни, сіно характеризується різним вмістом вуглеводних фракцій (табл. 6, рис. 2). Вміст цукру практично не змінюється, тоді як вміст крохмалю знижується. Адже поряд з гідролізом білків у зеленій масі під час висушування та пров'ялювання відбувається інтенсивне перетворення вуглеводів, пов'язане з диханням ще живих клітин. У цьому випадку, як правило, повинно спостерігатися зниження вмісту

цукру. Але дослідження доводять, що вміст цукру майже не знижується. Це пояснюється тим, що при зниженні вологості до 60 % відбувається розпад крохмалю, а тому вміст цукру майже стабільний.

#### 6. Склад вуглеводно-лігнінового комплексу сіна люцерни посівної різних укосів, % в абсолютно сухій речовині

Укіс	Σ-легкорозчинних вуглеводів	Крохмаль	Цукор	Геміцелюлоза	Целюлоза	Лігнін
Перший	20,70	6,15	6,21	7,92	14,22	4,32
Другий	20,36	4,32	7,69	7,93	17,13	6,55
Третій	19,59	4,12	7,13	7,92	17,52	6,64
Четвертий	16,82	3,35	6,65	7,97	18,98	8,62

І якщо сіно з зеленої маси перших трьох укосів було дуже близьким за вмістом легкорозчинних та структурних вуглеводів, то сіно отримане з люцерни посівної четвертого укоса характеризувалося нижчим вмістом крохмалю і вищим вмістом целюлози та лігніну.

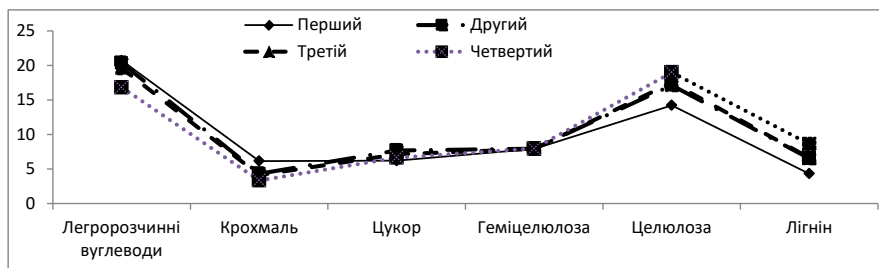


Рис. 2. Вуглеводні фракції у сіні з зеленої маси люцерни посівної різних укосів

Фактичний хімічний склад сіна, особливо структурних вуглеводів важливий, адже перетравність клітковини в організмі жуйних тварин залежить від її структури, а перетравність лігніну і целюлози дуже низька. Тому саме ці структурні вуглеводи мають суттєвий вплив на продуктивність тварин, а їх депресивна дія на перетравність підтверджена.

**Висновки.** Показники поживності зеленої маси люцерни посівної четвертого укоса у фазу бутонізації нижчі порівняно з першими трьома укосами, а вміст структурних вуглеводів при цьому найвищий. Даний укіс проводиться у другій декаді серпня, яка характеризується вищими температурами та меншою кількістю опадів, як наслідок зелена маса цього укоса має низький вміст легкорозчинних вуглеводів, а саме крохмалю та містить більше целюлози і лігніну.

Сіно виготовлене з зеленої маси люцерни посівної перших трьох укосів характеризується близьким вмістом легкорозчинних та структурних



вуглеводів, а сіно отримане з зеленої маси люцерни посівної четвертого укосу має нижчий вміст крохмалю та вищий вміст целюлози і лігніну.

### **Бібліографічний список**

1. *Ібатулін І. І.* Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби. / І. І. Ібатулін, В. І. Костенко. – Житомир:, ПП «Рута». –2013. – 516 с.

2. *Дурст Л.* Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. / Л. Дурст, М. Виттман. – Пер. с неметкого. – Под редакцией и с предисловием И. И. Ибатулин, Г. В. Проваторова – Винница, НОВА КНИГА, –2003 – 384 с.

3. *Попов И. С.* Протеиновое питание животных. / И. С. Попов, А. П. Дмитроченко, В. М. Крилов –М., «Колос», –1975. 368 с.

4. *Столярчук П. З.* Заготівля і нормована годівля сільськогосподарських тварин. / П. З. Столярчук, Л. Г. Боярський – Львів, «Каменярь», 1989. – 173 с.

5. *Стукалова Л. Н.* Необходим учет лигнина и целлюлозы в рационах бычков. / Л. Н.Стукалова // Зоотехния. –1989, – № 11. С. 424.

*Надійшла до редколегії 20. 06. 2019 року  
Рецензенти М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук,  
В. Д. Бугайов, кандидат сільськогосподарських наук*

## ЗМІСТ

<b>Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Романюк В. І., Романюк В. О.</b> Розробка агротехнічних основ вирощування інтенсивних сортів ячменю ярого на кормові цілі в умовах Лісостепу .....	3
<b>Коханюк Н. В., Темченко І. В., Штуць Т. М., Лехман А. А., Барвінченко С. В.</b> Кластерний аналіз у селекції зернобобових культур.....	9
<b>Цицюра Т. В., Темченко І. В., Семцов А. В.</b> Статистична оцінка сортового потенціалу сої за показниками якісного хімічного складу насіння в умовах Лісостепу правобережного.....	19
<b>Барвінченко С. В.</b> Аналіз перспективних ліній бобів кормових за показниками адаптивності .....	27
<b>Аралова Т. С., Темченко І. В.</b> Перспективні сорти горошку посівного, передані до державного сортовипробування протягом 2017—2018 років .....	34
<b>Лехман А. А.</b> Прояв позитивної трансресивної мінливості за кількісними ознаками продуктивності у гібридів $F_2$ квасолі звичайної.....	39
<b>Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Захлебна Т. П., Ксенчіна О. М.</b> Зміна ростових процесів однорічних культур залежно від способу вирощування, норм висіву та удобрення .....	43
<b>Квітко М. Г.</b> Формування облиствленості люцерни посівної за фазами росту і розвитку .....	49
<b>Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І.</b> Формування показників індивідуальної продуктивності сортів ячменю ярого залежно від норми висіву в умовах Лісостепу Західного.....	57
<b>Голодня А. В.</b> Формування продуктивності люпину білого залежно від удобрення та передпосівного оброблення насіння.....	62
<b>Задорожний В. С., Карасевич В. В., Свитко С. М., Лабунець А. В., Князюк О. В.</b> Ефективність біологічних препаратів на посівах сої .....	70
<b>Кулик М. Ф., Кобак С. Я., Хімич О. В., Дідоренко Т. О., Погоріла Л. Г., Кулик Я. М.</b> Препарат для підвищення врожайності сої, а для раундапостійкої зменшення синтезу неприродних пептидів з гліцином гліфосату.....	79
<b>Мацера О. О.</b> Енергетична ефективність вирощування озимого ріпаку залежно від елементів технології .....	87
<b>Кірілеско О. Л.</b> Ефективність систем удобрення у короткоротаційній сівозміні Лісостепу Західному Україні .....	93
<b>Яківчук К. С.</b> Оцінка за продукцією молока соняшникової макухи, екструдованої та експондованої сої в раціонах корів .....	102
<b>Новаковська В. Ю.</b> Забійні показники свиней при згодовуванні целюлозоамілолітичної добавки.....	108
<b>Чорнолата Л. П., Лихач С. М., Пирин Н. І., Погоріла Л. Г., Бережнюк Н. А.</b> Характеристика зеленої маси люцерни посівної різних укосів проведених у фазі бутонізації.....	114
<b>Погоріла Л. Г., Чорнолата Л. П., Найдіна Т. В., Лихач С. М., Здор Л. П., Пирин Н. І., Рудська Н. О.</b> Якість зерна пшениці озимої залежно від розвитку патогенної мікофлори.....	121
<b>Корнійчук О. В.</b> Глобалізація кліматичних змін в агроценозах центральної частини Лісостепу Правобережного .....	127

<b>Заєць А. П., Столяр Ж. В., Мандрик М. О.</b> Кращі родини української чорно-рябої молочної породи в умовах провідних племгосподарств Поділля.....	132
<b>Гуцол Н. В., Мисенко О. О., Гульятєва О. В., Найдіна Т. В.</b> Використання вторинних продуктів олійно-жирового виробництва у тваринництві .....	136
<b>Томашук О. В.</b> Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно за різних технологій обробітку ґрунту .....	144
<b>Задорожна І. С.</b> Становлення та розвиток наукової школи з проблем селекційно-технологічного забезпечення та розвитку аграрної науки .....	151
<b>Аннотации</b> .....	163
<b>Abstract</b> .....	173
<b>Відомості про авторів</b> .....	182