



**НАУКОВІ ДОПОВІДІ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

**Електронний науковий
фаховий журнал**

Київ

**Зміст електронного журналу
«Наукові доповіді НУБіП України»**

№ 43 (лютий), 2014

Біологія, біотехнологія, екологія

М.З. Паска, Д.Ф. Гуфій. Показники крові щурів та активність ензимів за дії кормової добавки мікроліповіт.

С.О. Костенко. Поліморфізм цитогенетичних показників соматичного мутагенезу *Bos Taurus*.

В.В. Красовський. Регулярний стиль як ландшафтне рішення колекції субтропічних плодкових культур у Хорольському ботанічному саду.

Агрономія

Р.М. Холодченко. Вплив удобрення та норм висіву насіння на динаміку вмісту хлорофілу А та В у росли вівса голозерного.

Л.І. Кучер. Уміст необмінного калію в лучно чорноземному ґрунті за різних способів обробітку та удобрення.

О.А. Демидов. Удосконалення класифікації рекультивованих ґрунтів

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

В.Г. Пелих, С.В. Ушакова. Технологія переробки молока з використанням натуральних рослинних замінників цукру

Ветеринарна медицина якість і безпека продукції тваринництва

В.А. Томчук. Механізми лікувальної дії ентеросорбентів і способи їх застосування.

Техніка та енергетика АПК

В.С. Ловейкін, О.Г. Шевчук. Аналіз зміни вильоту шарнірно-зчленованої стрілової системи при русі стріли.

Лісівництва і декоративне садівництва

Т.М. Іванюк. Дубові насадження Центрального Полісся України

В.М. Білоус. Епіфітна та ендоефітна аутомікобіота жолудів *QUERCUS ROBUR* L. Київського Полісся у період онтогенезу.

УДК 612.11:636.085:546

ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЩУРІВ ТА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ ЗА ДІЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ МІКРОЛІПОВІТ

М.З. ПАСКА, кандидат ветеринарних наук

Д.Ф. ГУФРІЙ, доктор ветеринарних наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнології імені С.З. Гжицького*

Встановлено, що тривале введення щурам per os кормової добавки мікроліповіт впливає на показники крові та активність ензимів плазми крові.

Ключові слова: фізіологія, кормова добавка мікроліповіт, білі лабораторні щури, гематологічні та біохімічні показники, активність ензимів.

На сучасному етапі ведення тваринництва необхідними є знання закономірностей формування якісних параметрів продуктивності тварин у процесі онтогенезу, що дозволить виробникам і переробникам прогнозувати та моделювати розвиток кількісних і якісних ознак. Введення у раціон тварин дефіцитних мікроелементів забезпечує підвищення продуктивності, покращення біосинтетичних процесів в організмі тварин [2, 3].

Для усунення дефіциту мікроелементів доцільним є використання солей мікроелементів молочної кислоти – лактатів, які краще засвоюються організмом порівняно з іншими солями мікроелементів [8]. Лактати мікроелементів, введені в корм, позитивно впливають на ріст і розвиток, сприяють синтезу біологічно-активних речовин, зокрема вітамінів, амінокислот, які беруть активну участь у синтезі білків м'яса.

Молочна кислота є природним метаболітом обміну речовин і без залишку асимілюється в організмі тварин, надаючи йому додаткову енергію [1, 8]. Введення до кормової добавки крохмального йоду зумовлює продукцію

тиреоїдних гормонів у щитоподібній залозі і забезпечує нормальний перебіг окисних процесів [1, 8]. Форма йоду, як крохмальний йод, забезпечує краще всмоктування мікроелемента і входження його у процеси метаболізму.

Використання добавки кальцієвих солей жирних кислот у раціонах забезпечує значно кращу продуктивну дію порівняно із використанням нативних жирових добавок. Було відзначено [7, 9], що такі сполуки мають позитивне значення для обмінних процесів у тварин, покращують діяльність органів травлення та серцево-судинної системи.

В зв'язку з цим дослідження фізіологічних параметрів тварин за умов додавання в їхні раціон згаданих компонентів є перспективними. Однак застосування в годівлі тварин кормової добавки є на часі та потребує всебічних досліджень, що і становить актуальність досліджень.

Метою досліджень було вивчення впливу захищених жирів, суміші сполук мікроелементів лактатів та кормової добавки мікроліповіт на показники крові та активність ензимів плазми крові білих лабораторних щурів.

Матеріал та методи досліджень. У науковому досліді вивчали гематологічні показники (кількість еритроцитів, лейкоцитів та концентрацію гемоглобіну), обмін білків та активність ензимів плазми крові (активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) та аланінамінотрансферази (АлАТ) білих лабораторних щурів за дії кормової добавки мікроліповіт.

Під час дослідження використовували 3-місячних самців статевозрілих нелінійних білих щурів, масою 260–280 г, яких розділили на чотири групи (одна – контроль, три дослідні) по шість тварин у кожній [4]. Дослід тривав шість тижнів. Тварин усіх груп утримували в окремому приміщенні віварію у стандартних клітках. Тварини контрольної групи отримували стандартний раціон віварію. Тваринам дослідних груп до основного корму щоденно додавали захищені жири, суміш сполук мікроелементів та кормову добавку мікроліповіт, які вводили per os за допомогою спеціального катетера з дозатором (табл. 1).

У піддослідних тварин на початку досліду та через кожні два тижні

визначали масу тіла, гематологічні та біохімічні показники. Кров для дослідження відбирали з хвостової вени тварин. Підраховували загальну кількість еритроцитів та лейкоцитів на сітці лічильної камери Горяєва. У крові визначали активність АсАТ (К.Ф.2.6.1.1.) і АлАТ (К.Ф. 2.6.1.2.) за методом Райтмана і Френкеля в модифікації К.Г.Капетанакі

1. Схема досліді

Добавка, мкг	Маса добавки на тварину на добу		Група тварин			
	в перерахунку на чистий мікроелемент	маса сполуки	к	1	2	3
Основний раціон						
Fe лактат	500,0	2095,1			+	+
Cu лактат	50,0	190,2			+	+
Mn лактат	100,0	424,3			+	+
Co лактат	6,0	24,1			+	+
Zn лактат	210,0	782,3			+	+
Se на трилоні Б	2,5	15,7			+	+
І крохмальний	3,0	30,0			+	+
Вітамін А, мкг МО		15,0 50,0				+
Вітамін D, нг МО		55,0 2,2				+
Вітамін Е		150,0				+
Термокс ТМ БСП		50,0		+		+
Захищений рослинний жир, мг		100,0		+		+

Для біохімічного дослідження сироватки крові щурів використовували стандартний набір Fdelicid для кількісного визначення: гемоглобіну гемоглобін-ціанідним методом, загального білка – біуретовим методом,

альбуміну – з індикатором бромкреозоловим зеленим [7]. Отримані результати опрацьовували відповідно до t-критерію Стьюдента [5].

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що на другий тиждень досліду маса тіла щурів контрольної групи порівняно з початком досліду вірогідно зросла, на 7,0 % ($p < 0,01$) і становила $278,3 \pm 3,0$ г (табл. 2). Маса тіла тварин трьох дослідних групи була більшою порівняно з початком досліду відповідно на 7,74 ($p < 0,01$), 10,41 ($p < 0,001$) та 12,77 % ($p < 0,001$). Крім того, значення показника у тварин третьої групи ($292,3 \pm 3,2$) г було достовірно більшим порівняно з контрольною та першою групами відповідно на 5,0 ($p_k < 0,05$) та 3,5 % ($p_1 < 0,05$).

На четвертий тиждень досліду маса тіла тварин контрольної та трьох дослідних груп порівняно з початком досліду зросла, відповідно на 19,3, 19,8, 20,7, та 22,9 % ($p < 0,001$) третьої дослідної групи виявилась більшою ($p_k < 0,001$) порівняно з контрольною.

На кінець досліду маса тіла тварин контрольної групи порівняно з початком досліду збільшилась на 28,1% ($p < 0,001$), першої дослідної групи – на 28,9% ($p < 0,001$), другої – на 30,68% ($p < 0,001$) і ($p_k < 0,05$) порівняно з контролем. У третій дослідній групі маса тіла тварин була найбільшою ($341,7 \pm 2,7$ г) або більшою порівняно з початком досліду на 31,8 % ($p < 0,001$) і з контролем – на 2,6 % ($p_k < 0,05$). Повільніший темп росту тварин контрольної, першої та другої груп, можливо, зумовлений наявністю лише окремих складових кормової добавки, яка не мала належного ефективного впливу на обмін речовин.

За даними (табл. 3) приріст маси тіла щурів контрольної групи на другий тиждень досліду становив $18,3 \pm 1,0$ г першої групи мав тенденцію до збільшення на 10,9 %, другої дослідної був більшим порівняно як з контрольною, так і з першою дослідною групою відповідно на 58,6 ($p_k < 0,001$) та 34,0 % ($p_1 < 0,05$). Середнє значення показника в цій групі становило $27,2 \pm 1,5$ г. Найбільшим було середнє значення приросту маси тіла щурів третьої дослідної групи ($33,2 \pm 4,7$ г), що більше, ніж у контрольній та першій дослідній групі відповідно на 81,4 ($p_k < 0,01$) та 63,5 % ($p_1 < 0,05$).

2. Зміна маси тіла щурів, г, $M \pm m$, n=6

Період досліджу	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліджу	260,0 ± 2,7	262,2 ± 2,3	260,2 ± 2,8	259,2 ± 2,1
Два тижні	278,3 ± 3,0	282,5 ± 2,5	287,3 ± 3,2	292,3 ± 3,2 $p_k < 0,05$ $p_1 < 0,05$
	$p < 0,01$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Чотири тижні	310,3 ± 1,7	314,3 ± 1,8	314,3 ± 3,7	318,8 ± 1,9
	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p_k < 0,001$ $p < 0,001$
Кінець досліджу	333,2 ± 1,4	338,0 ± 2,4	340,0 ± 2,6	341,7 ± 2,7
			$p_k < 0,05$	$p_k < 0,05$
	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$

Примітка: p – порівняно з початком досліджу;

p_k – порівняно з тваринами контрольної групи;

p_1 – порівняно з тваринами першої групи.

3. Приріст маси тіла щурів, г $M \pm m$, n=6

Період досліджу	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Два тижні	18,3 ± 1,0	20,3 ± 1,7	27,2 ± 1,5 $p_k < 0,001$ $p_1 < 0,05$	33,2 ± 4,7 $p_k < 0,01$ $p_1 < 0,05$
Чотири тижні	50,3 ± 2,6	52,2 ± 3,0	54,2 ± 1,5	59,7 ± 2,0 $p_k < 0,05$
Кінець досліджу	73,2 ± 2,7	75,8 ± 3,0	79,8 ± 2,5	82,5 ± 2,2 $p_k < 0,05$

Примітка: p_k – порівняно з тваринами контрольної групи;

p_1 – порівняно з тваринами першої групи.

На четвертий тиждень експерименту найбільший приріст маси тіла відзначено в щурів третьої дослідної групи – 59,7±2,0, що на 18,7 % ($p_k < 0,05$)

більше порівняно з контрольною групою тварин. Зміни значення показника у тварин першої та другої дослідних груп, порівняно з контрольною, мали лише невірогідну тенденцію до збільшення.

Приріст маси тіла щурів на кінець досліду (6 тижнів) продовжував зростати і становив у контрольній та дослідній групах відповідно $73,2 \pm 2,7$, $75,8 \pm 3,0$, $79,8 \pm 2,5$ та $82,5 \pm 2,2$ г. При цьому більшим на 12,7 % ($p_k < 0,05$) порівняно з контрольною групою було лише середнє значення показника у щурів третьої дослідної групи.

Повноцінна і збалансована за всіма поживними речовинами годівля тварин є вирішальним фактором їхньої продуктивності [2]. Крім основних поживних речовин, важливе значення відіграє мінеральне живлення, оскільки більшість макро- і мікроелементів входять до складу органів і тканин організму тварин, безпосередньо впливають на обмінні процеси та стан гемопоезу. Гематологічні показники у тварин залежать від їх фізіологічного стану, віку, утримання, годівлі тощо [1, 2].

Гематологічні показники білих щурів під час дослідження не відрізнялись від показників контрольної групи та відповідали фізіологічній нормі для тварин певного виду та віку [4].

Кількість еритроцитів у щурів контрольної та дослідних груп на початку досліду становила відповідно $7,03 \pm 0,12$, $6,92 \pm 0,16$, $6,82 \pm 0,10$ та $6,97 \pm 0,07$ Т/л і середнє значення цього показника протягом усього періоду досліду практично не змінювалось, як порівняно з контрольною групою, так і з початком досліду (табл. 4).

Отже, згодовування шурам дослідних груп протягом 42 діб захищених жирів, суміші мікроелементів та кормової добавки мікроліповіт впливало на кількість еритроцитів.

Концентрація гемоглобіну піддослідних тварин на початку досліду становила $142,2 \pm 4,0$, $146,0 \pm 2,3$, $140,1 \pm 3,0$ та $139,7 \pm 3,5$ Г/л. На другий та четвертий тиждень експерименту зміни значень показника були невірогідними як порівняно з контрольною групою, так і з початком досліду (табл 5). Лише в

кінці досліді (шість тижнів) нами відзначено достовірне збільшення порівняно з початком досліді рівня гемоглобіну в щурів другої та третьої дослідних груп відповідно на 6,9 ($p < 0,05$) та 8,6 % ($p < 0,05$).

4. Кількість еритроцитів у крові щурів, Т/л, $M \pm m$, $n=6$

Період досліді	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліді	7,03 \pm 0,12	6,92 \pm 0,16	6,82 \pm 0,10	6,97 \pm 0,07
Два тижні	7,04 \pm 0,08	6,91 \pm 0,09	6,88 \pm 0,10	7,01 \pm 0,05
Чотири тижні	7,02 \pm 0,09	6,95 \pm 0,08	6,91 \pm 0,07	7,03 \pm 0,06
Кінець досліді	7,05 \pm 0,07	6,99 \pm 0,06	6,93 \pm 0,08	7,06 \pm 0,06

5. Вміст гемоглобіну в крові щурів, г/л, $M \pm m$, $n=6$

Період досліді	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліді	142,2 \pm 4,0	146,0 \pm 2,3	140,1 \pm 3,0	139,7 \pm 3,5
Два тижні	144,8 \pm 4,3	149,1 \pm 3,4	145,1 \pm 2,9	146,1 \pm 2,4
Чотири тижні	145,7 \pm 2,3	150,2 \pm 2,2	146,2 \pm 3,3	147,1 \pm 2,5
КД	146,2 \pm 2,2	152,2 \pm 2,5	149,8 \pm 1,4	151,7 \pm 2,7
			$p < 0,05$	$p < 0,05$

Примітка: p – порівняно з початком досліді.

Збільшення концентрації гемоглобіну у тварин порівняно з контрольною групою вказує на вищий рівень окисно-відновних процесів в їх організмі.

Вміст лейкоцитів на початку досліді в крові щурів контрольної та дослідних груп становила 12,32 \pm 0,46, 11,62 \pm 0,38, 11,05 \pm 0,42 та 11,45 \pm 0,27 Г/л (табл. 6).

Після двох тижнів проведення досліді їх кількість у крові тварин першої групи була 12,35 \pm 0,31 Г/л, що на 6,93 % менше, ніж у контрольної, а у тварин другої групи, яким згодували лактати дефіцитних мікроелементів, вона зменшилась на 16,50 % порівняно з контрольною групою. У тварин третьої групи, які отримували кормову добавку мікроліповіт кількість лейкоцитів

становила $13,28 \pm 0,19$ Г/л, що більше, ніж у першої та другої відповідно на 7,5 ($p_1 < 0,05$) і 19,9 % ($p_2 < 0,001$) та на початку досліді на 16,0 % ($p < 0,001$).

Через чотири тижні кількість лейкоцитів у тварин контрольної групи становила $13,88 \pm 0,30$ Г/л, що більше, ніж на початку досліді на 12,7 % ($p < 0,05$), у тварин першої групи – $12,87 \pm 0,35$ Г/л, що на 7,27 % менше, ніж у контрольної групи. Кількість лейкоцитів у крові тварин другої дослідної групи, що отримувала лактати дефіцитних мікроелементів була меншою, ніж у контрольній групі на 13,4 % ($p_k < 0,01$). У тварин третьої дослідної групи, які отримували кормову добавку мікроліповіт, кількість лейкоцитів становила $13,97 \pm 0,35$ Г/л, що на 16,2 % більше, ніж у другій групі ($p_2 < 0,001$) та на 22,0 % ($p < 0,001$) порівняно з початком досліді.

Після закінчення експерименту кількість лейкоцитів у крові тварин контрольної групи становила $13,55 \pm 0,19$ Г/л, що на 10 % ($p < 0,05$) менше, ніж на початку досліді, першої групи – $12,80 \pm 0,27$ Г/л, що на 5,5% ($p_k < 0,05$), а другої групи, які отримували лактати дефіцитних мікроелементів – на 11,0 % ($p_k < 0,05$) менше, ніж у контролі. У тварин третьої дослідної групи, яким згодовували кормову добавку мікроліповіт кількість лейкоцитів становила $14,08 \pm 0,15$ Г/л, що на 23,0 % ($p < 0,001$) більше, ніж на початку досліді і порівняно з першою та другою групами відповідно на 10,0 ($p_1 < 0,05$) та 12,6% ($p_2 < 0,001$).

Отже, згодовування кормової добавки не впливає негативно на гематологічні показники щурів навіть при тривалому (42 доби) введенні його в організм.

6. Кількість лейкоцитів у крові щурів, Г/л, $M \pm m$, $n=6$

Період досліді	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліді	$12,32 \pm 0,46$	$11,62 \pm 0,38$	$11,05 \pm 0,42$	$11,45 \pm 0,27$
Два тижні	$13,27 \pm 0,35$	$12,35 \pm 0,31$	$11,08 \pm 0,33$	$13,28 \pm 0,19$ $p_1 < 0,05, p_2 < 0,001$
				$p < 0,001$
Чотири	$13,88 \pm 0,30$	$12,87 \pm 0,35$	$12,02 \pm 0,41$	$13,97 \pm 0,35$ $p_2 < 0,01$

тижні	$p < 0,05$	$p < 0,05$		$p < 0,001$
Кінець досліджу	$13,55 \pm 0,19$	$12,80 \pm 0,27$ $p_k < 0,05$	$12,05 \pm 0,23$ $p_k < 0,001$	$14,08 \pm 0,15$ $p_1 < 0,01, p_2 < 0,001$
	$p < 0,05$	$p < 0,05$		$p < 0,001$

Примітка: p – порівняно з початком досліджу;

p_k – порівняно з контрольною групою;

p_1 – порівняно з тваринами першої групи;

p_2 – порівняно з тваринами другої групи.

Важливими показниками інтенсивності обміну речовин в організмі тварин є вміст у крові глюкози, холестеролу, загального білка. Рівень загального білка сироватки крові відображає загальну забезпеченість організму поживними і пластичними речовинами.

Вміст загального білка на початку досліджу у тварин контрольної та дослідних груп становив відповідно $68,7 \pm 1,6$, $69,8 \pm 2,1$, $68,1 \pm 1,8$ та $69,3 \pm 1,6$ г/л (табл. 7).

На другий та четвертий тижні досліджу нами встановлено невірогідну тенденцію до збільшення значення показника як у контрольній, так і в дослідних групах. У кінці досліджу в контрольній, першій та другій дослідній групах відзначено тенденцію до зростання рівня білка в сироватці крові. Лише у тварин третьої дослідної групи, які отримували мікроліповіт, відзначено достовірне збільшення рівня білка, порівняно як з початком досліджу на 6,5 % ($p < 0,05$), так і з тваринами другої дослідної групи на 5,3 % ($p_2 < 0,05$).

7. Вміст загального білка в сироватці крові щурів, г/л, $M \pm m$, $n=6$.

Період досліджу	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліджу	$68,7 \pm 1,6$	$69,8 \pm 2,1$	$68,1 \pm 1,8$	$69,3 \pm 1,6$
Два тижні	$69,0 \pm 1,3$	$70,1 \pm 1,0$	$68,9 \pm 1,0$	$70,0 \pm 0,9$
Чотири тижні	$69,9 \pm 1,3$	$70,8 \pm 1,0$	$69,8 \pm 0,7$	$72,1 \pm 0,8$
Кінець досліджу	$70,1 \pm 1,2$	$71,0 \pm 0,8$	$70,1 \pm 1,1$	$73,8 \pm 1,0$ $p_2 < 0,05, p < 0,05$

Примітка: р – порівняно з контрольною групою;

р₂ – порівняно з тваринами другої групи.

Вміст альбумінів у сироватці крові тварин контрольної та дослідної груп на початку дослідів становив $29,05 \pm 0,67$, $28,78 \pm 0,56$, $29,33 \pm 0,74$ та $28,93 \pm 0,42$ Г/л (табл. 8). У тварин першої та другої дослідних груп протягом дослідного періоду не спостерігалось вірогідної зміни показника. У тварин третьої групи в кінці дослідів порівняно з його початком відзначали збільшення вмісту альбумінів у сироватці крові на 7,3 % ($p < 0,05$).

8. Вміст альбумінів у сироватці крові щурів, г/л, $M \pm m$, n=6

Період дослідів	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок дослідів	$29,05 \pm 0,67$	$28,78 \pm 0,56$	$29,33 \pm 0,74$	$28,93 \pm 0,42$
Два тижні	$29,73 \pm 0,57$	$29,03 \pm 0,63$	$29,78 \pm 0,57$	$29,13 \pm 0,67$
Чотири тижні	$29,92 \pm 0,46$	$29,72 \pm 0,43$	$30,18 \pm 0,46$	$30,32 \pm 0,53$
Кінець дослідів	$30,33 \pm 0,45$	$30,17 \pm 0,61$	$30,93 \pm 0,63$	$31,03 \pm 0,76$
				$p < 0,05$

Примітка: р – порівняно з початком дослідів.

Активність ензимів плазми крові є важливим показником функціонального стану життєво важливих органів (печінки, нирок, серця тощо) та інтенсивності перебігу процесів обміну речовин в організмі: АсАТ каталізує зворотнє перенесення аміногрупи з аспарагінової кислоти на альфа-кетоглутарову, після якого утворюються глютамінова і щавелевооцтова кислоти; АлАТ забезпечує переамінування в реакціях з участю аланіну [1].

На початку експерименту активність АлАТ у контрольній та дослідних групах становила відповідно $18,61 \pm 1,38$, $19,47 \pm 0,94$, $20,42 \pm 0,89$ та $17,47 \pm 1,12$ Од/л (табл. 9).

З'ясовано, що на другий тиждень експерименту активність АлАТ у крові щурів контрольної та першої дослідної груп не відрізнялась від початку дослідів, у тварин другої дослідної групи, порівняно з початком дослідів, мала тенденцію до зростання (на 6,3 %), а у тварин третьої – до зниження (на 2,7 %). Тому на другий

тиждень експерименту активність АлАТ у тварин третьої групи була нижчою порівняно з тваринами другої на 17,4 % ($p < 0,05$).

На четвертий тиждень експерименту порівняно з початком дослідження активність АлАТ у крові тварин контрольної групи збільшилась на 8,9 % першої – на 2,09 %, другої – на 5,2 %. У тварин третьої дослідної групи активність АлАТ була на 2,2 % нижчою, порівняно з контрольною групою, та на 16,4 % ($p < 0,05$) порівняно з другою групою.

Активність АлАТ у крові щурів контрольної групи на кінець дослідження практично не відрізнялась від його початку і становила $18,75 \pm 0,46$ Од/л. Активність ензиму в щурів першої групи була дещо вищою і становила $20,03 \pm 0,91$ Од/л і найвищою – у тварин другої дослідної групи – $20,86 \pm 0,85$ Од/л, що на 20,6 % ($p < 0,05$) більше, ніж у тварин третьої групи, в яких найнижчу активність ензиму спостерігали в кінці дослідження ($17,30 \pm 0,90$ Од/л).

Активність АсАТ у крові щурів протягом періоду дослідження мала недостовірну тенденцію до підвищення як у контрольній, так і в дослідних групах (табл. 10).

9. Активність АлАТ у крові щурів, Од/л, $M \pm m$, $n=6$.

Період дослідження	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок дослідження	$18,61 \pm 1,38$	$19,47 \pm 0,94$	$20,42 \pm 0,89$	$17,47 \pm 1,12$
Два тижні	$18,83 \pm 1,29$	$19,58 \pm 0,85$	$20,64 \pm 0,76$	$17,00 \pm 1,07$ $p_2 < 0,05$
Чотири тижні	$19,00 \pm 0,66$	$19,75 \pm 0,58$	$20,42 \pm 0,84$	$17,08 \pm 0,85$ $p_1 < 0,05, p_2 < 0,05$
Кінець дослідження	$18,75 \pm 0,46$	$20,03 \pm 0,91$	$20,86 \pm 0,85$	$17,30 \pm 0,90$ $p_2 < 0,05$

Примітка: p_1 – порівняно з тваринами першої групи

p_2 – порівняно з тваринами другої групи

10. Активність АсАТ у крові щурів, Од/л, $M \pm m$, $n=6$.

Період досліджу	Група тварин			
	контрольна	1	2	3
Початок досліджу	15,61 \pm 0,78	15,44 \pm 0,51	16,47 \pm 0,80	16,30 \pm 0,65
Два тижні	15,72 \pm 0,65	15,58 \pm 0,71	16,47 \pm 0,60	17,33 \pm 0,57
Чотири тижні	15,86 \pm 0,63	15,94 \pm 0,69	16,83 \pm 0,55	17,47 \pm 0,57
Кінець тижня	16,42 \pm 0,65	16,33 \pm 0,63	17,03 \pm 0,59	17,97 \pm 0,76

Як видно з даних, кормова добавка у досліджуваних дозах не змінює активності АлАТ та АсАТ у плазмі крові щурів дослідних груп порівняно з аналогічними показниками у тварин контрольної групи, тобто не впливає негативно на обмін речовин в організмі щурів.

Висновки

1. Згодовування щурам у раціоні компонентів кормової добавки і кормової добавки мікроліповіт по-різному впливає на деякі показники метаболізму в організмі тварин.

2. Кормова добавка мікроліповіт при тривалому згодовуванні лабораторним щурам не порушує функціонального стану організму, підвищує інтенсивність перебігу процесів метаболізму та може використовуватись у годівлі тварин.

Список літератури

1. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква: Білоцерківський НУА, 2002. – 400 с.

2. Зубець М.В. Генезис порід худоби в Україні: // Матеріали наук.-виробн. конф. «Нові методи селекції та відтворення високопродуктивних порід і типів тварин» / М.В. Зубець, В.П. Буркат, М.Я. Єфименко. – К: Інститут розведення і генетика УННА, 1996. – С.3-8

3. Козир В.С. М'ясні породи худоби в Україні / В.С. Козир, М.І. Соловійов – Дніпропетровськ: ЗАТ «Поліграффіст», 1997. – 325с.
4. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / [Западнюк Н.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В.] – К: Выща школа, 1983. – 383 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 312 с.
6. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [Левченко В.І., Головаха В.І. Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 437 с.
7. Павкович С.Я. Зміни вмісту ліпідів у плазмі крові та інтенсивність росту бичків при використанні у раціонах жирних добавок / С.Я. Павкович, С.О. Вовк // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – 1999. – В.3 Ч.1. – С.81-82.
8. Слівінська Л.Г. Терапевтична ефективність застосування препарату «Мікролакт» та мікроелементних преміксів за анемії корів у західному регіоні України / Л.Г. Слівінська // Наук.-техн. бюлетень Ін-ту біології тварин. – 2009. – Вип. 10, №1-2. – С. 248-253.
9. ТУ У 10.9-00492990-001:2013 Добавка кормова «Мікроліповіт» / [Паска М.З., Гуфрій Д.Ф., Личук М.Г., Фляк Л.І.]. – 2013. – С. 30.

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИКРОЛИПОВИТ»

Паска М.З., Гуфрий Д.Ф.

Установлено, что длительное задавание крысам per os кормовой добавки «Микролиповит» не проявляет негативного воздействия на показатели крови и активность ферментов плазмы крови.

Ключевые слова: физиология, кормовая добавка «Микролиповит», белые лабораторные крысы, гематологические и биохимические показатели,

активность ферментов.

IMPACT ON THE INDICATORS OF BLOOD OF RATS AND ACTIVITY OF ENZYMES CAUSED BY THE FEED ADDITIVE “MICROLIPOVIT”

Paska M.Z., Gufriy D.F.

It is determined that continuous feeding of the rats per os with the feed additive “Microlipovit” does not cause negative effects on the blood indicators and activity of enzymes in the blood plasma.

Key words: *physiology, feed additive “Microlipovit”, white laboratory rats, hematological and biochemical indicators, enzyme activity.*

ПОЛІМОРФІЗМ ЦИТОГЕНЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СОМАТИЧНОГО МУТАГЕНЕЗУ *Bos taurus*

С.О. Костенко, кандидат біологічних наук

Проведено цитогенетичний аналіз плідників голштинської, симентальської, поліської, південної м'ясної, шаролезької, абердин-ангуської порід та корів української чорно-рябої молочної породи. Високий рівень метафаз з анеуплоїдією у високопродуктивних лактуючих корів української чорно-рябої молочної породи порівняно з плідниками та коровами товарного стада, дає можливість припустити, що з дестабілізацією каріотипу пов'язане інтенсивне використання досліджених тварин. Можливо, в організмі тварин за інтенсивної лактації присутні фактори фізіологічного мутагенезу, які призводять до анеуплоїдії.

Ключові слова: анеуплоїдія, голштинська, симентальська, поліська, південна м'ясна, шаролезька, абердин-ангуська, українська чорно-ряба молочна порода, фізіологічний мутагенез.

Зростання забрудненості навколишнього середовища генотоксикантами спричиняє необхідність пошуку методів їх контролю, оскільки отримані в таких умовах продукти харчування можуть бути небезпечними для людини. Традиційні методи на основі визначення вмісту забруднювальних речовин розроблені тільки для обмеженого числа токсикантів і не враховують можливість їх кумулятивної дії на біологічні об'єкти. Отже, потрібно розробляти методи індикації загальних екотоксичних ефектів за використання біоіндикаторних видів ссавців, що особливо важливо для тестування безпеки умов виробництва продуктів харчування людини. Такими біоіндикаторами можуть бути використані види сільськогосподарських тварин [1, 2], оскільки вони контактують з такими самими факторами середовища, що й людина, і

одночасно є джерелом продовольчих ресурсів. Для біоіндикації та біодозиметрії різних генотоксичних впливів на живі об'єкти, і в першу чергу на людину, з 60-х років XX століття і донині використовують цитогенетичні показники соматичного мутагенезу.

На думку А.С. Семенова [3, 4], сенс вивчення неконститутивної каріотипової мінливості хромосом у соматичних тканинах полягає, по-перше, у контролі спонтанного мутагенезу, притаманному самим досліджуваним тваринам. Це дозволяє виявляти і звільнятися від носіїв високого рівня порушень хромосом. По-друге, існує певна відповідність перебігу мутаційного процесу генеративної тканини і тканин, доступних для прижиттєвого цитологічного аналізу (клітини крові), що дозволяє проводити прогностичний аналіз генетичної повноцінності потомства, яке може бути отримане від досліджуваних тварин.

Анеуплоїдія виникає внаслідок нерозходження або елімінації пошкоджених хромосом або хроматид під час мітозу або мейозу. Якісними похідними цих порушень є утворення гіпоплоїдних і гіперплоїдних клітин. Підвищена частота анеуплоїдії має зв'язок з погіршенням відтворних функцій, а також з різними захворюваннями у тварин уральського і московського типів голштинізованої худоби [5-7].

Однак, донині мало дослідженим є питання виявлення породоспецифічних особливостей дестабілізації каріотипу та встановлення зв'язку з продуктивністю лактуючих тварин за умови інтенсивного їх використання. Тому **метою дослідження** було вивчення породоспецифічності цитогенетичних показників соматичного мутагенезу у *Bos taurus*.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин НААН України та на кафедрі генетики, розведення і репродуктивної біотехнології ім. М.А. Кравченка НУБіП України впродовж 2006-2011 років. Для цитогенетичного аналізу відбирали бугаїв племінних господарств для оцінки їх спермопродукції та корів маточного поголів'я української чорно-рябої молочної породи. Усі тварини на момент

взяття у них периферійної крові були здоровими, не вакцинованими і утримувались на збалансованих раціонах. Всього для моніторингу цитогенетичних показників соматичного мутагенезу в контрольних умовах (за відсутності виявлених генотоксичних чинників) було досліджено 147 тварин семи різних порід дев'яти господарств. У кожній тварини аналізували 50-100 клітин на стадії метафази. Виявляли наявність конститутивних перебудов каріотипу, частоти анеуплоїдії двох типів на 100 (%).

Всього для виявлення спонтанного рівня цитогенетичної мінливості показників соматичного мутагенезу порід *B. taurus* було проведено дев'ять відборів проб і постановок культури клітин периферійної крові *in vitro*. Аналіз цитогенетичних препаратів здійснювали протягом 2006-2011 рр.

Цитогенетичний аналіз плідників різних порід *B. taurus* здійснювали спільно із кандидатом сільськогосподарських наук Л.Ф. Стародуб, а корів української чорно-рябої молочної породи з кандидатом біологічних наук П.П. Джус.

Результати досліджень. Дослідження числових порушень каріотипу (поліплоїдії та анеуплоїдії, рис. 1) тварин *B. taurus* свідчать про широкий спектр індивідуальної мінливості за анеуплоїдією (А-I ($2n\pm 2$) і А-II ($2n\pm 10$ за винятком $2n\pm 2$)).



Рис. 1. Метафаза з анеуплоїдією ($2n=61$) у *B. taurus*

За даними таблиці, якщо 3-річні плідники Хмельницького головплемпідприємства характеризувались $1,5 \pm 0,75$ % анеуплоїдних метафаз (A-I), то у тварин такого самого віку у Війтовецькому племпідприємстві – $2,9 \pm 0,76$ %, а у 5-7 - річних плідників – $4,5 \pm 1,85$ %. Отже, можна відзначити, що на частоту метафаз лімфоцитів крові з анеуплоїдією впливає утримання та вік обстежених тварин.

1. Анеуплоїдія у тварин різних порід *B. taurus*

Група	Підприємство	Вік, роки	Стать	AI, %	AI, %
Голштинська порода					
1	Хмельницьке головплемпідприємство	3	♂	$1,5 \pm 0,75$	$2,9 \pm 1,35$
2		5-7	♂	$4,5 \pm 1,85$	$4,0 \pm 1,03$
3	Війтовецьке племпідприємство	3	♂	$2,9 \pm 0,76$	$2,6 \pm 1,41$
4	ДСП «ГСЦУ»	2-4	♂	$1,5 \pm 0,28$	$0,9 \pm 0,28$
5	«Західплемресурси»	3	♂	$1,7 \pm 0,46$	$2,3 \pm 0,50$
Українська чорно-ряба молочна порода					
6	СВК ім. Щорса	2-4	♀	$9,9 \pm 7,1$	$2,5 \pm 2,5$
7	СТОВ «Агросвіт»	2-4	♀	$17,8 \pm 9,22$	$11,5 \pm 6,82$
8	ТОВ «Княжичі» Броварського р-ну	2-4	♀	$4,23 \pm 1,28$	0
Симентальська порода					
9	«Західплемресурси»	5	♂	$3,0 \pm 0,1$	0
10	Менське племпідприємство	2-4	♂	$1,0 \pm 0,6$	0
11		5-6	♂	$0,4 \pm 0,1$	0
12	ТОВ «Агрікор Холдинг»	2-3	♂	$6,6 \pm 3,2$	0
Поліська м'ясна					
13	ТОВ «Агрікор Холдинг»	2-3	♂	$1,2 \pm 0,3$	0,15
Південна м'ясна					
14	ТОВ «Агрікор Холдинг»	2-3	♂	$2,8 \pm 1,3$	$5,0 \pm 1,3$
Шаролезька					
15	ТОВ «Агрікор Холдинг»	2-3	♂	$0,8 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,4$
Абердин-ангуська					
16	ТОВ «Агрікор Холдинг»	2-3	♂	$5,5 \pm 1,2$	$4,7 \pm 1,4$
17	Хмельницьке головплемпідприємство	4	♂	$0,5 \pm 0,2$	$3,3 \pm 3,1$
18	Війтовецьке племпідприємство	1,5	♂	$10,6 \pm 2,9$	$7,2 \pm 3,8$

Порівняння тварин різних порід, за цим показником свідчить, що найвища частота клітин була у плідників абердин-ангуської породи та корів української чорно-рябої молочної породи. На основі дисперсійного аналізу було досліджено вплив на цей показник породної приналежності тварин ТОВ «Агрікор Холдинг». При цьому виявили, що вона достовірно впливає на

частоту метафаз як з А-I ($p < 0,05$), так і з А-II ($p < 0,01$). Аналіз даних таблиці і рисунку свідчить, що найвищий рівень метафаз з анеуплоїдією характерний для корів двох господарств УЧРМ породи (господарства СВК ім. Щорса, СТОВ «Агросвіт») та плідників абердин-ангуської породи (Війтовецьке племпідприємство).

Порівняння отриманих нами даних цитогенетичного аналізу голштинізованої худоби з результатами виявлених частот анеуплоїдних метафаз у худоби Полтавського племпідприємства (5,5 %) [8] і Західного Сибіру (0,72 %) [10] в цілому свідчить про аналогічність їх показників, які є меншими за характеристику числової нестабільності каріотипу лімфоцитів тварин Головного селекційного центру (6,8 %) [8], КСП «Сімферопольське» (7,6 %) [8], Київської області (8 ± 4 %) [9].

Отже, в межах однієї породи за різних умов утримання спостерігається варіативність за частотою метафаз з анеуплоїдією. Це може бути зумовлено наявністю факторів, що призводять до анеуплоїдії (анеугенів). Високий рівень метафаз з анеуплоїдією у вископродуктивних лактуючих корів української чорно-рябої молочної породи порівняно з плідниками та коровами товарного стада, дає можливість припустити, що інтенсивне використання досліджених тварин пов'язане з дестабілізацією каріотипу [11]. Можливо, в організмі тварин за інтенсивної лактації присутні фактори фізіологічного мутагенезу, які призводять до анеуплоїдії.

Не можна виключати також вплив генотипу, який був виявлений А.С.Семеновим [4, 5] за аналізу нащадків різних бугаїв та їх ліній. В лінії Віс Бек Айдіал 1013415 дочки бугая Малиша 121 перевершували ($p < 0,001$) дочок Бізона 119 за частотою гіперплоїдних клітин (0,82 % проти 0,45 %), а у корів лінії Віс Бек Айдіал 1013415, частота гіперплоїдних клітин становила 0,64 %, що достовірно вище, при $p < 0,01$, ніж у корів лінії Силлінг Трайджун Рокита 252803, у яких середній рівень гіперплоїдії становив 0,50 % ($p < 0,01$).

Таким чином у корів української чорно-рябої молочної породи за умов інтенсивного використання спостерігається підвищення частоти метафаз з

анеуплоїдією. Це може свідчити про наявність впливу генотоксичних факторів (анеугенів) фізіологічного мутагенезу. Природа цих факторів потребує подальшого вивчення.

Список літератури

1. Piešová E. The induction of micronuclei in bovine lymphocytes by exposure to benzene and S-9 mix / E. Piešová, K. Šiviková // Ann. Agric. Environ. Med. – 2003. – № 10. – P. 261-263.

2. Cytogenetic monitoring of domestic mammals exposed to wastewaters from the localities of Dladla and Boukallou near Settat / M. Kadmiri, K. Glouib, L. Verschaeve, A. Hilali // Morocco. Environ. Int. – 2006. – № 32 (5). – P. 690-696.

3. Семенов А.С. Биохимические и гематологические исследования крови голштинизированных коров / А. С. Семенов, Ф. Р. Бакай // Естественные науки. – 2009. – № 2. – С. 186-189.

4. Семенов А.С. Цитогенетический скрининг в различных популяциях голштинизированного скота : автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук : 06.02.07 – “Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных” / А. С. Семенов. – Новосибирск, 2010. – 16 с.

5. Бакай А.В. Спонтанная кариотипическая изменчивость у крупного рогатого скота черно-пестрой породы / А.В. Бакай, Ю.А. Перчихин, А.С. Семенов // Докл. ВАСХНИЛ. – 1986. – № 11. – С. 18-19.

6. Бакай А.И. Воспроизводительные качества голштинизированных коров с разным уровнем кариотипической нестабильности : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01. – разведение, селекция, генетика и воспроизведение сельскохозяйственных животных / А. И. Бакай. – М., 2009. – 16 с.

7. Бакай Ф.Р. Анеуплоидия у голштинизированного крупного рогатого скота в связи с показателями воспроизводительной способности. / Ф.Р. Бакай, А.С. Семенов // Естественные науки. – 2009. – № 2. – С. 189-193.

8. Дзіцюк В. В. Використання цитогенетичних методів у селекції плідників / В. В. Дзіцюк. – К. : Аграрна наука, 2009. – 60 с.

9. Кобозєва, Н.А. Цитогенетична мінливість у великої рогатої худоби в зв'язку з різними факторами добору : автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.15 – «Генетика» / Н.А. Кобозєва. – К., 2001. – 17 с.

10. Куликова, С. Г. Цитогенетический мониторинг крупного рогатого скота в разных экологических зонах Западной Сибири и Северного Казахстана : дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 – разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных / Куликова С. Г. – Новосибирск, 1998. – 294 с.

11. Прогноз продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи на основі цитогенетичних та молекулярно-генетичних маркерів / С. О. Костенко, К. В. Копилов, Л. Ф. Стародуб, В. П. Олешко, І. А. Рудик // Наукові доповіді НАУ [електронний ресурс] – К., 2010. – №6 (22) – 13 с. – режим доступу до журн.: <http://nd.nubip.edu.ua/2010-6/10ksomgm.pdf>

Полиморфизм цитогенетических показателей соматического мутагенеза

Bos taurus

С.А. Костенко

Проведен цитогенетический анализ производителей голштинской, симментальской, полесской, южной мясной, шаролезской, абердин - ангусской пород и коров украинской черно - рябой молочной породы. Высокий уровень метафаз с анеуплоидией у высокопродуктивных лактирующих коров украинской черно - пестрой молочной породы по сравнению с быками-производителями и коровами товарного стада, дает возможность предположить, что с дестабилизацией кариотипа связано интенсивное использование исследованных животных. Возможно, в организме животных при интенсивной лактации присутствуют факторы физиологического мутагенеза, которые приводят к анеуплоидии.

Ключевые слова: анеуплоидия, голштинская, симментальская, полесская, южная мясная, шароле, абердин - ангус, украинская черно-пестрая молочная породы, физиологический мутагенез.

Polymorphism of *Bos taurus* somatic mutagenesis cytogenetic indices

S.O. Kostenko

It was conducted a cytogenetic analysis of breeders of Holstein, Simmental, Polisska, Southern Meat, Sharolez'ka, Aberdeen-Angus breeds and of cows of Ukrainian black and white dairy breed . High levels of metaphases with aneuploidy in high lactating cows of Ukrainian black and white dairy breed when compared to cows and breeders of commercial flock suggests that the karyotype destabilization is associated with intensive use of researched animals. Perhaps animals' organisms under intensive lactation have physiological mutagenesis factors leading to aneuploidy.

Key words: *aneuploidy, Holstein, Simmental, Polisska, South Beef, Sharolez'ka, Aberdeen-Angus, Ukrainian black and white dairy breed, physiological mutagenesis.*

УДК 712.253:58:069.029

РЕГУЛЯРНИЙ СТИЛЬ ЯК ЛАНДШАФТНЕ РІШЕННЯ КОЛЕКЦІЇ СУБТРОПІЧНИХ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

В.В. Красовський, кандидат біологічних наук

Хорольський ботанічний сад

Подано загальну характеристику території новоствореного Хорольського ботанічного саду. Вказано головні чинники, які вплинули на планувальну та ландшафтну організацію території в процесі розробки проекту. Обґрунтовано регулярний стиль як ландшафтне рішення ботанічної колекції субтропічних плодкових культур незахищеного ґрунту, каркас якої складають види *Zizyphus jujuba* Mill., *Diospyros virginiana* L., *Diospyros lotus* L., *Asimina triloba* L., *Ficus carica* L., *Punica granatum* L.

Ключові слова: *Хорольський ботанічний сад, ландшафтна організація території, колекція, інтродукція, субтропічні культури, регулярний стиль.*

На виконання закону України «Про природно-заповідний фонд України», Хорольський ботанічний сад створено з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи [3,10].

До головних завдань ботанічного саду належить проведення фундаментальних і прикладних науково-дослідних робіт з інтродукції та акліматизації, розмноження та ефективного використання рослин місцевої і світової флори, ведення навчальної, освітньо-виховної та просвітницької

роботи в сфері біології, екології, охорони природи, селекції, рослинництва, декоративного садівництва та ландшафтної архітектури. Одним із основних напрямів науково-дослідних робіт є інтродукція субтропічних плодкових культур незахищеного ґрунту [5,7].

Протягом останніх років окремі види субтропічних культур комплексно досліджувались на предмет інтродукції в лісостеповій та степовій зонах України. Зокрема зизифус справжній *Zizyphus jujuba* Mill. досліджували П.А. Мороз і В.В. Красовський [9], хурму східну, кавказьку та віргінську *Diospyros Kaki* Thunb., *Diospyros lotus* L., *Diospyros virginiana* L. С.В. Клименко, О.В. Григор'єва [2], азиміну трилопатева *Asimina triloba* L. С.В. Клименко, О.А. Грабовецька [1]. У результаті фенологічних спостережень репродуктивної здатності та розмноження інтродуцентів у нових умовах зростання встановлено, що кліматичні умови регіонів досліджень відповідають ритмам росту і розвитку і перелічені субтропічні види за винятком *D. Kaki*, перспективні для вирощування як плодіві культури у зоні досліджень [1,2,9]. У наших дослідженнях види *Ficus carica* L. та *Punica granatum* L. характеризувалися як перспективні інтродуценти за умови вирощування як вкривних на зиму культур. Підтвердженням цього є ранній вступ у фазу плодоношення та дозрівання плодів партенокарпічних форм *F. carica* [6] та висока здатність до вкорінення живців, своєчасний початок та завершення вегетаційного періоду в змінених кліматичних умовах *P. granatum*. Зважаючи на позитивні результати досліджень та враховуючи те, що субтропічні культури у Лісостепу України піддаються певним ризикам, виникла необхідність створити у Хорольському ботанічному саду окрему дослідну колекцію субтропічних плодкових культур незахищеного ґрунту, каркасом якої стануть види *Z.jujuba*, *D.lotus*, *D.virginiana*, *A.triloba*, *F.carica* і *P.granatum* та продовжити наукові дослідження для виявлення стійких форм і виведення сортів та поширення їх в зоні Лісостепу України.

Хорольський ботанічний сад створено для більш ефективного використання в наукових, природоохоронних, фітомеліоративних та навчально-виховних цілях території в межах міста, більша частина якої за своїм рельєфом непридатна для господарського використання.

Концепція організації території Хорольського ботанічного саду враховує її специфіку, ландшафтний потенціал, його основні завдання (природоохоронне, екологічне, освітньо-виховне і наукове значення) і підпорядковується основним вимогам ландшафтної організації сучасних ботанічних садів [4,8].

Ураховуючи вищевикладене, запропоновано створення ділянок, у тому числі експозиційних: у межах заповідної зони – Дубовий гай, у межах наукової зони – сад субтропічних плодкових культур, ділянку лікарських рослин, у межах експозиційної зони парк Юрського періоду, Райський сад, сад магнолій, горіховий сад, геометричний парк топіарного мистецтва, сирінгарій, ділянка дерев плакучих форм, дендрарій, золотий сад, рожевий сад, білий сад, формовий плодвий сад, ділянка степу, колекція витких рослин та інші. Крім того є колекції видів рослин у ландшафтно-експозиційній підзоні, а також ботаніко-географічні ділянки рослин Червоної книги України.

У зв'язку з тим, що територія Хорольського ботанічного саду загальною площею 18 га розташована навколо глибокого яру з відрогами, має круті схили, які подекуди переходять в урвища, у плані має сильно розчленовану форму і в деяких місцях повторює відгалуження яру, переважна більшість проєктованих колекцій, за винятком геометричного парку топіарного мистецтва, формового плодового саду, запроектовано у пейзажному стилі. Пейзажний стиль має і відносно рівна ділянка існуючого Дубового гаю з більш ніж віковими деревами.

Невирішеною проблемою залишається ландшафтна організація колекції субтропічних плодкових культур у складі інших експозиційних

ділянок, бо у зв'язку з її специфічністю, на початковому етапі розробки Проекту організації території Хорольського ботанічного саду було задеклароване лише її місцезнаходження.

Мета досліджень – оцінити значущість окремої колекції субтропічних плодових культур незахищеного ґрунту в розрізі головних завдань, що стоять перед Хорольським ботанічним садом та запропонувати її ландшафтне рішення.

Матеріал і методика досліджень. Для здійснення досліджень використаний Проект створення ботанічного саду в місті Хоролі Полтавської області та графічну частину до нього у вигляді схеми проектного плану, пропозицій щодо функціонального зонування території ботанічного саду, схеми сучасного стану та ландшафтно-територіальної структури його території. Також використана геодезична карта первинного обліку Хорольського ботанічного саду та робочий варіант Проекту організації його території з ескізом проектного плану.

Крім того проводились натурні обстеження рельєфу земельної ділянки для створення колекції субтропічних плодових культур, її екологічні особливості. Субтропічні плодові культури видів *Z.jujuba*, *D.virginiana*, *D.lotus*, *A.triloba*, *F.carica* та *P.granatum*, що зростають у розсаднику за межами ботанічного саду досліджували за методикою фенологічних спостережень в ботанічних садах, при визначенні ландшафтного рішення керувались рекомендаціями з формування основних типів експозицій в ботанічних садах і дендропарках [8].

Результати досліджень. Ландшафтне рішення експозиційної ділянки враховує функціональне призначення рослин, площу та рельєф земельної ділянки, наявність біотичних та абіотичних факторів середовища, а також підпорядкування головним завданням, що стоять перед сучасним ботанічним садом.

Наукова цінність субтропічних плодових культур видів *Z.jujuba*, *D.virginiana*, *D.lotus*, *A.triloba*, *F.carica* та *P.granatum* обумовлюється приналежністю їх до субтропічних, плоди яких суттєво відрізняються від традиційних фруктів лісостепової зони України, вони мають високі смакові якості та підвищений вміст біологічно-активних речовин різної фізіологічної дії.

Маючи за основу інформацію літературних джерел та власні фенологічні спостереження за рослинами субтропічних видів [1,2,4,6,7], що ростуть у розсаднику за межами території ботанічного саду, можна припустити, що вони досить тривалий час, будучи оптимально сформованими способом обрізки та відхилення пагонів та за умови виконання агротехнічних заходів захисту від сезонних несприятливих погодних умов, можуть тривалий час зберігати свою форму та репродукувати. Це важлива біоекологічна особливість інтродуцента, а при вирощуванні його у вигляді інтродукційної популяції забезпечуватиметься і селекція, що є невід'ємною складовою частиною інтродукційного процесу і акліматизації.

Отже, основне функціональне призначення колекції субтропічних плодових культур незахищеного ґрунту є науково-дослідна робота з інтродукції та акліматизації рослин, ведення селекційної роботи, а з метою поширення субтропічних видів, створення насінневого фонду та організація розсадника.

З іншого боку, кожна посадка в ботанічному саду має по справжньому бути гармонійною та гарною, тобто створювана колекція як інтродукційна популяція видів повинна мати елемент декоративності. Безумовно, що запропоновані субтропічні види для вивчення їх як популяцій, у колекції мають бути на нашу думку, близько 50 екземплярів кожного виду рослин і очевидно, що така колекція уособлюватиме елементи промислового саду.

Через складності виконуваних робіт винятком можуть бути лише вкривні культури, яких може бути менша кількість.

Ми, дотримуючись думки більшості ландшафтних дизайнерів, вважаємо, що зіставлення декоративного, художнього і естетичного боку створеної колекції з функціональною, науковою і господарською, на перший погляд сприймається як взаємовідносини протилежностей і ніби-то краса і користь взаємно виключають одна одну. Проте відокремлювати категорію краси і користі в жодному разі неможна, навпаки, необхідно використати такий ландшафтний стиль створеної колекції, щоб її функціональне призначення та декоративність взаємодоповнювали одне одну, адже спільне рішення функціонального і естетичного напрямів в умовах ботанічного саду є необхідним. Оскільки ділянка під створену колекцію має рівну поверхню, у плані близьку до прямокутної, кількість досліджуваних видів обмежена, але значну кількість примірників кожного з них для надання колекції декоративного вигляду найдоцільніше виконати у регулярному стилі.

Регулярний стиль вбачає упорядкування навколишнього простору, і стоїть у витоків ландшафтного дизайну. Беручи свій початок в ідеях античності, він чудово втілений в епоху Відродження, і найяскравіше розвинутий у Франції, прикладом можуть бути сади Версаля, та Італії у XVII – XVIII ст. Регулярний парк чи сад вражав відвідувачів урочистістю та парадністю, бо у композиціях були великі гарні будівлі, приземні масивні скульптури, наявність партеру у вигляді великих клумб або штучних водойм, що в плані мають правильні геометричні форми.

Попри те, що часи створення грандіозних регулярних парків і садів відійшли у минуле, оскільки їм на заміну прийшов більш демократичний і менш затратний пейзажний, все ж таки привабливість самої ідеї безумовно зберігається.

У Хорольському ботанічному саду на площі, відведеній під колекцію субтропічних плодових культур лише у 0,27 га, яка немає будівель та водойми, проблематично виконати композицію у регулярному стилі, але окремі елементи його можна використати.

По-перше, вся композиція нестиме площинний характер, що важливо для регулярного стилю, посадки дерев та кущів можливо здійснити прямими лініями, дотримуючись симетрії. Домінантою такої композиції може бути центральна доріжка, що поділятиме композицію на дві рівні частини, в кінці доріжки, як партер може бути клумба, навколо якої і завершуватиметься центральна доріжка. Уся композиція обрамлюється металевою сіткою на опорах, оброслою виткими рослинами, наприклад *Parthenocissus*.

Бордюрами центральної доріжки можуть бути рослини *F.carica*, сформовані у вигляді кущів з чергуванням *Z.jujuba*, потім суцільні ряди *Z.jujuba*, далі ряди видів *Diospyros* і на кінець ряди по обидва боки композиції представлені дерева *A.triloba*. Таким чином, у центральній частині композиції будуть нижчі рослини, а по краях вищі, чим досягатиметься враження просторовості та завершеності пейзажу. Клумбу з обхідною доріжкою можна влаштувати з використанням рослин виду *P.granatum*, сформованих у вигляді кущів.

Декоративність цієї групи субтропічних видів забезпечуватиметься нехарактерною для лісостепової зони архітектонікою крон дерев та їх листовою мозаїкою і безумовно екзотичністю плодів.

A.triloba слугуватиме фоном тильної частини колекції і надаватиме композиції монументальності. Восени, на фоні золотаво-жовтого великого листя *A.triloba*, листки *Z.jujuba* та *F.carica*, що не міняють своє забарвлення навіть під час листопаду, створять контрастність композиції. Невід'ємною складовою регулярного саду є зелений газон, яким у нашому випадку може бути низькоскошена трава.

Висновки

Організація колекції у регулярному стилі є найбільш вдалою, оскільки повною мірою забезпечує виконання головних завдань ботанічного саду. В основу створюваної колекції покладено систематичний принцип. Великі однорідні групи видів, що зростають окремими суцільними рядами, завдяки зімкненості, забезпечуватимуть перехресне запилення, хороше плодоношення, а отже отримання плодів високої якості. Посадки у регулярному стилі полегшують догляд за рослинами, забезпечують зручність у проведенні наукової роботи, а саме: порівнюванні рослини у межах виду, веденні селекційного добору, етикетуванні рослини, формуванні крон, здійсненні агротехнічних заходів захисту та полив рослин.

Запропонована організація простору колекції субтропічних плодкових культур додасть зручності у проведенні навчальної, просвітницької та екскурсійної роботи, які є обов'язковими у діяльності ботанічного саду.

Список літератури

1. Грабовецька О.А. Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dup.) стан та перспективи культури, біоекологічні особливості в умовах вирощування на півдні України / О.А. Грабовецька, В.Д. Дерев'яноко, С.Ю. Хохлов // Інтродукція рослин. – 2006. – №3. – С. 21-25.
2. Григор'єва О.В. Особливості цвітіння видів роду *Diospyros* L. в умовах інтродукції / О.В. Григор'єва, С.В. Клименко // Вісник Київського Національного університету ім. Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2007. – С. 15-17.

3. Наказ Міністра екології та природних ресурсів України від 18.10.2011 № 395 «Про затвердження Положення про Хорольський ботанічний сад»
4. Проект створення ботанічного саду в місті Хоролі Полтавської області. Ч. друга / Клестов М.Л., Красовський В.В., Соковніна Н.Х. та ін. – К.: Науковий центр заповідної справи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, 2007. – 20с.
5. Красовський В.В. Концепція створення ботанічного саду в м. Хоролі Полтавської області // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. Серія «Екологія. Біологічні науки». – Полтава – 2008. – Вип. 5 (63). – С. 174-178.
6. Красовський В.В. Первинне інтродукційне випробування *Ficus carica* L. у Лісостепу України / Ботанічні сади: проблеми інтродукції та збереження рослинного різноманіття: матеріали Всеукраїнської наукової конференції / В.В. Красовський. – Житомир: Вид-во ЖНАЕЦ, 2013. – С. 37-39.
7. Красовський В.В. Субтропічні плодові культури *Zizyphus jujuba* Mill., *Diospyros virginiana* L., *Asimina triloba* L. як невикористаний резерв примноження біорізноманіття лісостепової зони України / Матеріали міжнародної наукової конференції / В.В. Красовський. – К.: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол». – 2013. – С.93-94.
8. Формування основних типів експозицій в ботанічних садах і дендропарках / Кузнецов С.І., Клименко Ю.О., Миронова Г.О. та ін. – К.: Наукова думка, 1994. – 200 с.
9. Фенологічні фази росту і розвитку унабі (*Zizyphus jujuba* Mill.) в Лісостепу України / [Красовський В.В., Васюк Є.А., Мороз П.А., Кудренко І.К.] // Інтродукція рослин. – 2008. – №3. – С. 9-13.

10. Указ Президента України від 11.12.2009 №1041/2009 «Про створення Хорольського ботанічного саду».

**РЕГУЛЯРНЫЙ СТИЛЬ КАК ЛАНДШАФТНОЕ РЕШЕНИЕ
КОЛЛЕКЦИИ СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В
ХОРОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

Красовский В.В.

Представлена общая характеристика территории новосозданного Хорольского ботанического сада. Указаны главные факторы, которые повлияли на планировочную и ландшафтную организацию территории в процессе разработки проекта. Обоснован регулярный стиль как ландшафтное решение ботанической коллекции субтропических плодовых культур незащищенного грунта, каркас которой составляют виды *Zizyphus jujuba* Mill., *Diospyros virginiana* L., *Diospyros lotus* L., *Asimina triloba* L., *Ficus carica* L., *Punica granatum* L.

Ключевые слова: Хорольский ботанический сад, ландшафтная организация территории, коллекция, интродукция, субтропические культуры, регулярный стиль .

**THE REGULAR STYLE AS LANDSCAPE DECISION OF
COLLECTION SUBTROPICAL FRUIT CROPS
IN KHOROL BOTANICAL GARDEN.**

Krasovsky V.V.

It was given general character the territory of new created Khorol Botanical garden. It was shown the main factors that had influenced on planned and landscape organization the territory in the process of working out the project.

It was grounded the regular style as landscape decision of collection subtropical fruit crops unprotected soil, framework of which includes such kinds as *Zizyphus jujuba* Mill., *Diospyros virginiana* L., *Diospyros lotus* L., *Asimina triloba* L., *Ficus carica* L., *Punica granatum* L.

Key words: *Khorol Botanical garden, landscape organization territory, collection, introduction, subtropical fruit crops, regular style.*

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ДИНАМІКУ ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ А ТА В У РОСЛИН ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО

Р.М. Холодченко, аспірант*

Наведені результати досліджень щодо обґрунтування впливу норм удобрення і висіву насіння на вміст хлорофілу а та б у листках рослин вівса голозерного та їх впливу на продуктивність даної культури. Встановлено, що досліджувані агрозаходи значною мірою впливають на біосинтез хлорофілу а та б. Встановлено тісний кореляційний зв'язок між вмістом хлорофілу і врожайністю вівса.

***Ключові слова:** овес голозерний, удобрення, норма висіву насіння, вміст хлорофілу, врожайність*

Продуктивність будь-якої сільськогосподарської культури визначається інтенсивністю фотосинтезу – процесу перетворення сонячної енергії в енергію хімічних зв'язків органічної речовини за допомогою зеленого пігменту рослин – хлорофілу. Фотосинтетична діяльність рослин залежить від комплексу зовнішніх та внутрішніх факторів [4]. Внутрішній фактор зумовлений генетичним потенціалом рослини, а головними зовнішніми є світло, температура, вологозабезпеченість, концентрація в повітрі вуглекислого газу, родючість ґрунту [6]. На процеси фотосинтезу значною мірою можуть впливати агротехнічні заходи, такі як внесення мінеральних добрив і норми висіву насіння [2, 5].

Однією з реакцій рослин на дію добрив та густоти їх стояння на одиниці площі є інтенсивність фотосинтезу, яка значною мірою залежить від вмісту хлорофілу в листках. Тому концентрація цих пігментів на одиницю площі чи одиницю маси є важливим фізіологічним показником і може слугувати індикатором забезпеченості посівів елементами живлення [1, 3].

*Науковий керівник – професор С.М. Каленська

Метою досліджень було вивчення впливу удобрення і норм висіву насіння на динаміку вмісту хлорофілу а та б у листках рослин вівса та його вплив на продуктивність цієї культури.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2011-2013 рр. на полях кафедри рослинництва в Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України, у с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Предметом досліджень були голозерні сорти вівса Саломон та Скарб України, а також півчастий сорт Парламентський, рекомендовані для Лісостепової зони. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Потужність гумусового горизонту – 55 см, гумусово-перехідного – 60 см. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 4,38 %, загального азоту – 0,27-0,31%, фосфору – 0,15-0,25%, калію – 2,3-2,5%, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 4,5-5,5 мг на 100 г ґрунту, кислотність – близька до нейтральної (рН = 6,8). Площа елементарної ділянки – 66 м²; облікова площа – 36 м² (4x9 м). Повторність дослідів чотири разова.

Агротехніка вирощування культури в досліді загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Сівбу проводили рядковим способом (19 см) при настанні фізичної стиглості ґрунту сівалкою «Great Plains», елітним насінням, з розрахунку на кінцеву густоту посіву – 4, 5 та 6 млн. схожих нас./га. Догляд за посівами складався з досходового боронування та застосування гербіциду базагран – 2,5 л/га. У досліді застосовували такі види добрив: аміачну селітру (N 34%), нітроамофоску (NPK 16:16:16%) та калійну сіль (K 60%), які вносили згідно зі схемою дослідів (табл. 1) врозкид під передпосівну культивуацію. Врожай обліковували суцільним методом при збиранні комбайном Samro 250. У дослідженнях використовували методики, прийняті в державному сортовипробуванні сільськогосподарських культур. Варіаційно-статистичну обробку отриманих результатів проводили методом

дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим, з використанням комп'ютерних програм («Excel 2010» та «Statistica 6»). Схема досліджу наведена в таблиці 1.

1. Схема досліджу

Фактор А - Сорт	Фактор В - Норма висіву насіння	Фактор С - Норма удобрення, кг д.р./га
1. Саломон (голозерний) (контроль) 2. Скарб України (голозерний) 3. Парламентський (плівчастий)	1. 4 млн/га (контроль) 2. 5 млн/га 3. 6 млн/га	1. Без добрив (контроль) 2. N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀ 3. N ₄₅ P ₃₀ K ₄₅ 4. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ 5. N ₇₅ P ₅₀ K ₇₅ 6. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀

Результати досліджень. Встановлено, що застосування різних норм мінеральних добрив та норм висіву насіння по-різному впливали на вміст пігментів у листках досліджуваної культури. Так, найбільшу концентрацію пігментів досліджувані сорти вівса формували у період виходу рослин у трубку – цвітіння, коли загальний вміст хлорофілу ($a+b$) залежно від норм добрив та норм висіву насіння варіював у межах 3,72-6,13 у сорту Саломон, 3,76-5,92 у Скарб України та 3,91-5,82 мг/г сирової маси листя у сорту Парламентський. Це – свідчить про те, що саме в цей період росту і розвитку інтенсивність утворення органічної речовини була найвищою, а в подальшому біосинтез хлорофілу зменшувався, в основному, за рахунок хлорофілу a . Так, у фазі молочно-воскової стиглості загальний вміст хлорофілу в рослинах вівса становив: у сорту Саломон – 3,22-4,17, у Скарб України – 3,49-4,52 та у сорту Парламентський 3,27-4,23 мг, що на 1,30-2,00 мг менше, ніж у попередній фазі розвитку. Зменшення вмісту хлорофілу в рослинах вівса голозерного на останніх етапах онтогенезу є закономірним процесом, оскільки відбувається втрата води строною хлоропластів, розпад їх на гранули і, як результат, – повний розпад хлоропластів.

У період виходу рослин в трубку – колосіння вміст хлорофілу в

листках рослин порівняно з попереднім періодом онтогенезу (кущіння) зріс: у сорту Саломон – на 20,5%, Скарб України – на 28,6 та сорту Парламентський – на 17,6% в середньому за нормами удобрення та висіву насіння. Без внесення мінеральних добрив більший вміст хлорофілу в рослинах досліджуваних сортів вівса спостерігався за норми висіву насіння 4 млн/га – 4,68; 3,92 та 4,28 мг, відповідно за сортами Саломон, Скарб України та Парламентський. На удобрених фонах істотніше збільшення його вмісту порівняно з контролем спостерігали за висіву насіння 4 та 5 млн/га на фоні $N_{90}P_{60}K_{90}$, вміст хлорофілу ($a+b$) за цих умов залежно від сорту варіював в межах 5,82-6,13 мг/г сирової речовини (рис. 1-3).

У період цвітіння - молочно-воскової стиглості культури вміст хлорофілу в рослинах мав тенденцію до зниження, амплітуда його коливання у варіантах досліді знаходилась в межах 3,22-5,36 мг/г сирової речовини: мінімум – без добрив з нормою висіву 6 млн/га; максимум - на фоні $N_{90}P_{60}K_{90}$ і нормах висіву насіння 4 та 5 млн/га (рис. 1-3).

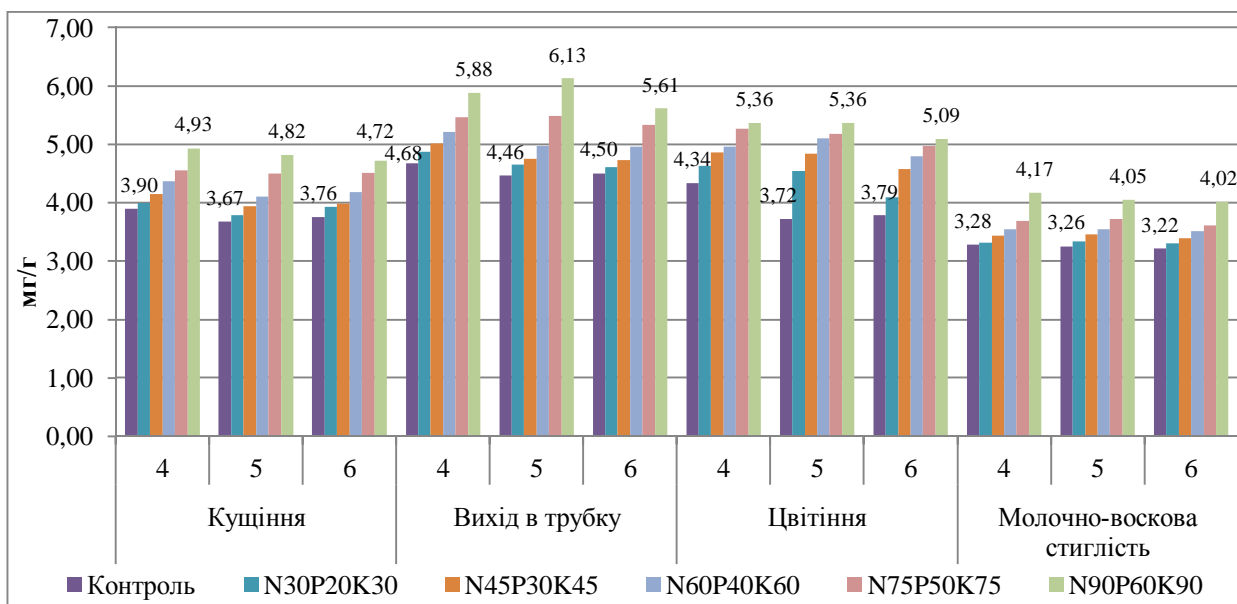


Рис. 1 Динаміка вмісту хлорофілу ($a+b$) в листках вівса голозерного сорту Саломон залежно від удобрення та норм висіву насіння, мг/г сирової речовини (середнє 2011-2013 рр.)

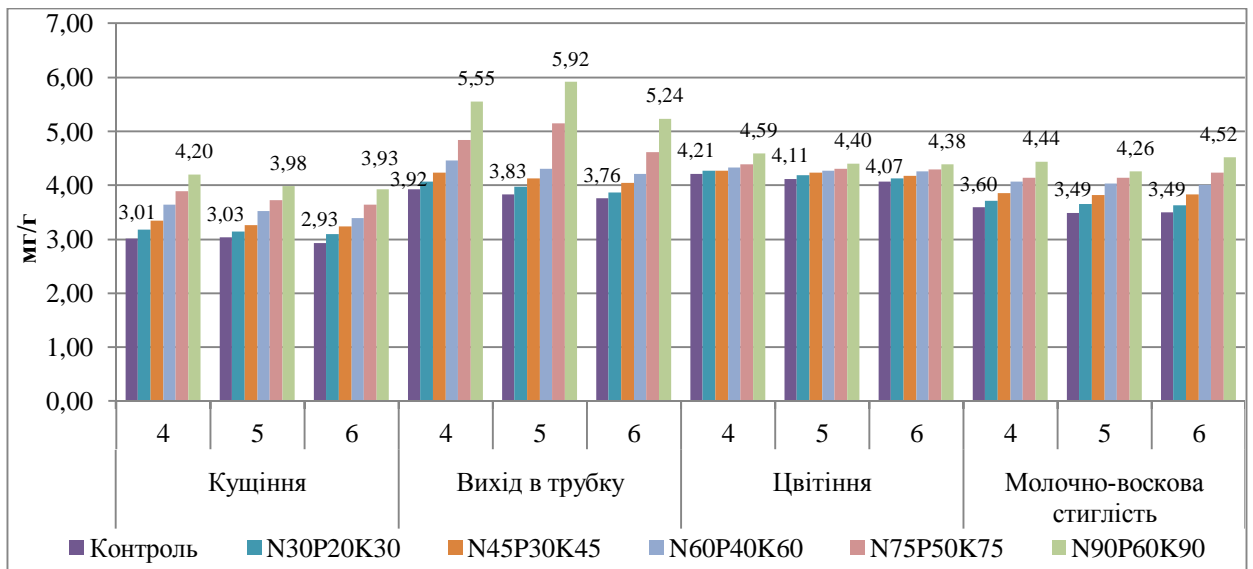


Рис. 2 Динаміка вмісту хлорофілу ($a+b$) в листках вівса голозерного сорту Скарб України залежно від удобрення та норм висіву насіння, мг/г сирової речовини (середнє 2011-2013 рр.)

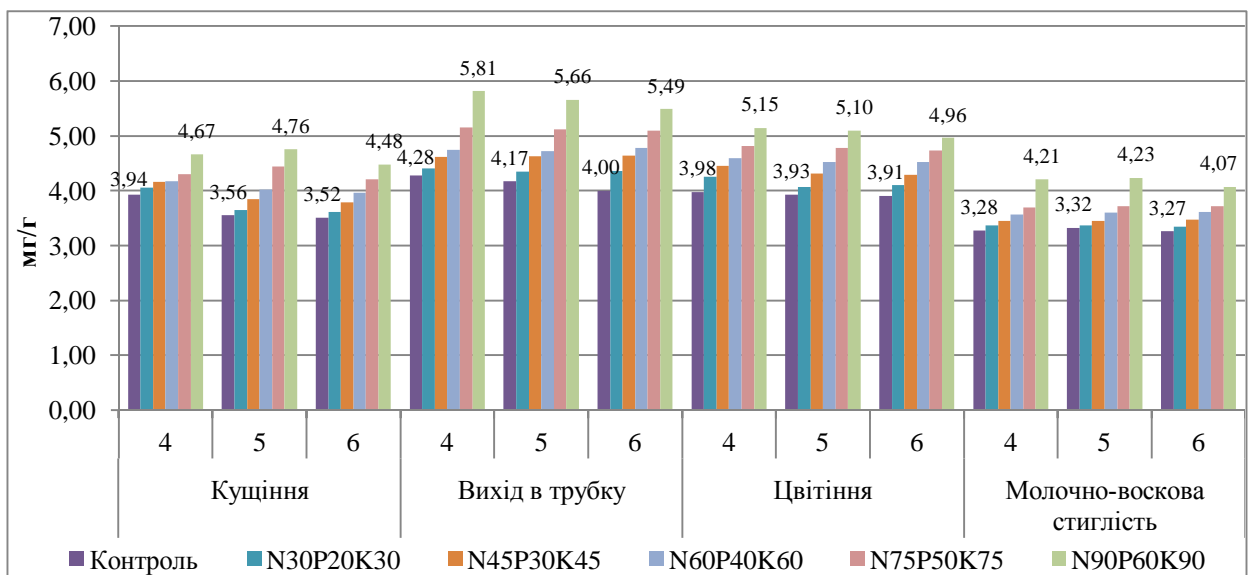


Рис. 3 Динаміка вмісту хлорофілу ($a+b$) в листках вівса сорту Парламентський залежно від удобрення та норм висіву насіння, мг/г сирової речовини (середнє 2011-2013 рр.)

Встановлено, що найбільший вплив на біосинтез хлорофілу в рослинах вівса був за внесення $N_{90}P_{60}K_{90}$, коли приріст вмісту хлорофілу ($a+b$) збільшився на 30,9% в середньому за фазами росту і розвитку, сортами та нормами висіву насіння порівняно з контролем (рис. 1-3).

Вміст хлорофілу в листках вівса також залежав від норм висіву насіння. Так, за збільшення норми висіву з 4 до 6 млн/га – його вміст зменшився: у сорту Саломон на 4,3%, у Скарб України на 3,4% та у традиційного сорту Парламентський на 3,2% в середньому за фазами росту і розвитку рослин вівса.

Нами встановлено, що вміст хлорофілу в рослинах вівса впродовж вегетаційного періоду значно впливав на урожайність цієї культури (коефіцієнт множинної кореляції $r=0,98$). За результатами багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу залежність урожайності від вмісту хлорофілу в рослинах вівса у фазі кущення, у періодах виходу рослин у трубку – цвітіння та молочно-воскової стиглості описується таким рівнянням:

$$Y = -29,8413 + 0,7835 \cdot X_1 + 4,2473 \cdot X_2 + 5,0821 \cdot X_3.$$

Коефіцієнти регресії (X_1 , X_2 , X_3) показують на скільки змінювалась врожайність вівса в середньому в досліді залежно від вмісту хлорофілу (у перерахунку на 1 мг/г сирої речовини). Так, збільшення вмісту хлорофілу в рослинах досліджуваних сортів вівса у фазі кущення на 1 мг сприяло підвищенню врожайності на 0,78 ц/га, у період вихід у трубку – цвітіння – на 4,24 ц/га та у молочно-воскової стиглості – на 5,08 ц/га.

Отже, поліпшення живлення рослин за рахунок удобрення ($N_{90}P_{60}K_{90}$) за норм висіву насіння 4 та 5 млн/га в умовах Правобережного Лісостепу України є найефективнішим засобом впливу на біосинтез хлорофілу в рослинах вівса, що в свою чергу позитивно впливає на урожайність досліджуваних сортів вівса.

Список літератури

1. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов / Г. Бриттон. – М.: Мир, 1986. – 422 с.
2. Володарский Н.И. Динамика ассимиляционной поверхности и продуктивность овса / Н.И. Володарский, О.Л. Циунович // Докл. ВАСХНИЛ. – 1980. – №3. – С. 17-19.
3. Всеволодов Н.Н. Биопигменты – фоторегистраторы: фотоматериал на бактериородопсине. – Теоретическая и прикладная биофизика. – М.: Наука, 1999. – 224 с.
4. Гатаулина Г.Г. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. / Г.Г. Гатаулина // В кн. Растениеводство; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – С. 37-45.
5. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив / Г.М. Господаренко – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2002. – 344с.
6. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин та ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. – 320 с.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА А И В В РАСТЕНИЯХ ОВСА ГОЛОЗЕРНОГО

Р.Н. Холодченко

Приведены результаты исследований по обоснованию воздействия норм удобрения и норм высева семян на содержание хлорофилла а и в в листьях растений овса голозерного и их влияния на производительность данной культуры. Установлено, что исследуемые агроприемы в значительной степени влияют на биосинтез хлорофилла а и в. Также установлена тесная корреляционная связь между содержанием хлорофилла и урожайностью культуры.

Ключевые слова: овес голозерный, норма удобрения, норма

**EFFECT OF FERTILIZERS AND RATE SEEDING ON
DYNAMICS OF CHLOROPHYLL A AND B IN NAKED OATS
PLANTS**

R. Kholodchenko

The results of research on the study of influence of rates seeding and fertilization on content of chlorophyll a and b in the leaves of plants naked oats and their impact on the performance of the culture. It was established that the investigated agrarian reception greatly affect the biosynthesis of chlorophyll a and b. Also found a close correlation between chlorophyll content and yield of crops.

Key words: *naked oat, rate of fertilization, seeding rate, chlorophyll content, yield*

УМІСТ НЕОБМІННОГО КАЛІЮ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ ГРУНТІ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ

Л.І. КУЧЕР, кандидат сільськогосподарських наук

Розглянуто вплив різних способів обробітку лучно-чорноземного вилуженого ґрунту на вміст необмінного калію. Установлено, що мінімальний обробіток порівняно з традиційною оранкою, підвищує вміст цієї форми калію, покращуючи умови для його мобілізації у доступну форму.

Ключові слова: мінімальний обробіток, лучно-чорноземний ґрунт, необмінний калій, кореневі ексудати, мобілізація

Відомо, що калій один із елементів біофілів, що активно бере участь у складних ґрунтових процесах і в перетворенні енергії у рослинах, транспорті та біосинтезі вуглеводів, а також формуванні ферментів. За останні роки в період інтенсифікації землеробства, значно збільшились площі посіву калієлюбних рослин, які постійно виносять його з ґрунту, тоді як застосування калійних добрив з 1990 року значно зменшилось, а їх ефективність підвищилась за подовження ротації сівозміни.

Необмінний калій в ґрунтах відіграє дуже велике значення, оскільки інколи він становить майже половину його валового вмісту (тобто десятки тонн на гектар) і здатний поступово переходити в обмінні форми. Соколова Т.А. вказує, що ця форма калію закріплена, головним чином, у складі кристалічних решіток слюдоподібних мінералів – іллітів [7].

Їх кількість у ґрунтовому профілі залежить від породи, частково вони формуються в результаті вивітрювання слюдистих силікатів, або внаслідок необмінної сорбції калію тришаровими силікатами. Деяка кількість необмінного калію є у складі триоктаедричних слюд, нестійких до вивітрювання. Іллітові і слюдисті мінерали – носії необмінного калію –

присутні в ґрунті у складі найбільш тонкодисперсних фракцій – колоїдній, мулистій і пілуватій [7].

Ще в 1912 році К.К. Гедройц показав принципову можливість переходу необмінного калію в обмінні форми [6,7,8]. У подальшому цей висновок був підтверджений багатьма вченими [2,6,7]. Таким чином, обмінні та малорухомі форми калію перебувають в постійній змінюваній рівновазі. В міру використання рослинами легкодоступних обмінних форм калію частина малорухомих (необмінних) форм внаслідок процесів вивітрювання, а також під дією корневих виділень мобілізується в доступні для рослин форми і навпаки, при внесенні в ґрунт добрив частина калію переходить в необмінну форму.

Мета дослідження – вивчити резерви калію в ґрунтах та знайти шляхи залучення необмінних фіксованих форм елемента в кругообіг ґрунт-рослина.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в лучно-чорноземному вилуженому ґрунті на лесовидному суглинку Андрушівського природно-сільськогосподарського району. У ланці сівозміни: кукурудза на силос, ячмінь ярий та багаторічні трави на фоні традиційної оранки та мінімального обробітку використовували п'ять варіантів удобрення. У досліді добрива вносили під різні культури (наприклад, під кукурудзу – мінеральні добрива та органічні, а під ячмінь ярий та багаторічні трави лише мінеральні). Очевидно, що трансформація форм калію в таких умовах проходить неоднаково, що ймовірно, впливає на умови калійного живлення рослин.

Для визначення необмінного (гідролізованого) калію за Пчолкіним, його екстрагували вилученням з ґрунту $2n\text{ HCl}$ і розраховували вміст за різницею між цією та оцтовокислою (за Масловою) витяжкою [1]. За величиною вмісту необмінного гідролізованого калію оцінювали можливість його мобілізації. Чим більша різниця між кількістю калію, отриманого з цих витяжок, тим вища можливість його мобілізації і, тим більше використання рослинами калію ґрунту можна очікувати [3,5].

Результати визначення необхідного калію свідчать про те, що його вміст змінюється під впливом агротехнічних заходів і характеру удобрення (таблиця).

Вміст необхідного калію в лучно-чорноземному ґрунті під різними культурами залежно від обробітку ґрунту та удобрення, мг К₂О на 1 кг ґрунту

Шар ґрунту, см	Кукурудза на силос		Ячмінь ярий		Багаторічні трави		Середнє	
	оранка	мінімальний обробіток	оранка	мінімальний обробіток	оранка	мінімальний обробіток	оранка	мінімальний обробіток
Контроль								
0-15	382	392	370	386	374	365	375	381
15-30	386	368	372	366	377	354	378	363
0-30	384	380	371	376	376	360	377	372
N₉₀P₆₀K₆₀								
0-15	397	419	387	411	392	409	392	413
15-30	405	384	391	390	403	387	400	387
0-30	401	402	389	400	398	398	396	400
N₉₀P₆₀K₆₀ + ґній 12 т/га								
0-15	436	485	426	463	417	470	426	473
15-30	484	438	452	418	435	423	457	426
0-30	460	462	439	441	426	447	442	450
N₉₀P₆₀K₆₀ + солома 2,4 т/га								
0-15	434	459	406	447	408	459	416	455
15-30	458	436	424	418	431	423	300	426
0-30	446	445	415	433	420	441	358	441
N₉₀P₆₀K₆₀ + ґній 12 т/га + солома 2,4 т/га								
0-15	474	558	430	489	420	481	441	509
15-30	505	444	433	414	437	430	458	429
0-30	500	501	432	452	429	456	450	469
НІР₀₅ для обробітку								
0-15	2,91		2,10		1,65		-	
15-30	2,06		2,21		1,79		-	
НІР₀₅ для удобрення								
0-15	4,59		3,33		2,62		-	
15-30	3,26		3,50		2,83		-	

Так, найвищий вміст необмінного калію було відзначено в шарі ґрунту 0-15 см за внесення мінеральних добрив, гною та соломи і застосування мінімальної обробки ґрунту (558 мг/кг ґрунту, що на 84 мг/кг більше, ніж за оранки). Внесення мінеральних добрив сприяло його підвищенню на 15 мг/кг за оранки та на 27 мг/кг за ґрунтозахисну обробку ґрунту. Шар ґрунту 15-30 см містив цієї форми калію від 386 до 505 мг/кг за оранки та 368-414 мг/кг за мінімальної обробки. В міру збільшення доз добрив – вміст калію у всіх шарах ґрунту зростає. Без добрив за оранки у середньому його вміст становив 384 мг/кг, з повним органо-мінеральним удобренням – 500 мг/кг, а за ґрунтозахисну обробку відповідно 380 мг/кг та 501 мг/кг.

За вирощування ячменю ярого та багаторічних трав тенденція збільшення цієї форми калію була аналогічною. Так у першому випадку найбільший вміст його у шарі ґрунту 0-15 см був в останньому варіанті удобрення – 489 мг/кг за мінімальної обробки, що на 13,7 % більше, ніж за оранки. При вирощуванні багаторічних трав цей варіант теж характеризувався високим вмістом калію – 481 мг/кг, що на 14,5 % більше, ніж за оранки.

Отже, верхній шар ґрунту завдяки концентрації добрив та найбільшій масі коренів в ньому за мінімальної обробки ґрунту мав більшу кількість необмінної форми калію. Оскільки за оранки більше добрив розміщується у шарі 15-30 см, тому більше калію було саме тут.

Мінімальний обробіток мав перевагу у варіантах, де не застосовували добрив. Так, у контролі за вирощування ячменю ярого верхній шар ґрунту за мінімальної обробки містив 392 мг/кг калію, що на 10 мг/кг більше, ніж за оранки. Попередником ячменю була озима пшениця, основна маса коріння якої концентрується у верхньому шарі ґрунту. На ранніх стадіях росту кореневі виділення становлять 7-10% надземної маси рослин, а за вегетаційний період – 25% загальної маси, уся кількість корневих ексудатів за величиною є близькою до господарського врожаю і, навіть, перевищує його [4].

Отже, ґрунтозахисні технології, на відміну від традиційних, сприяють кращій мобілізації калію. Очевидно, перехід обмінної форми калію в необмінну сприяє накопиченню останньої у цьому ґрунті. За сприятливих умов необмінна форма переходить в обмінну і є джерелом живлення рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохімія: Лабораторний практикум: Навч. посібник / Під редакцією А.П. Лісовала – К.: Вища школа, 1994. – С.108-116.
2. Гнатенко А.Ф. Изменение плодородия черноземов типичных центральной лесостепи Украины при длительном сельскохозяйственном использовании: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.03 "Агрочвоведение и агрофизика" / А.Ф. Гнатенко. – Харьков, 1993. – 685с.
3. Горбунов Н.М. Минералогия и коллоидная химия почв / Н.М. Горбунов – М.: Наука, 1974. – 231с.
4. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление / А.М. Гродзинский: Избранные труды. – К.: Наукова школа, 1991. – 432 с.
5. Ониани О.Г. Агрохимия калия / О.Г. Ониани – М.: Наука, 1981. – 200 с.
6. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения / В.У. Пчелкин – М.: Колос, 1966.– 336 с.
7. Соколова Т.А. Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации / Т.А. Соколова – М.: Изд.-во Московского университета, 1987. – 49с.
8. Sparcs D.L. Potassium Dynamics in soils / D.L. Sparcs // Advances in Soil scions: Ed. Steawart B.A. – 1987. – Vol. 6. – P. 1-63.

СОДЕРЖАНИЕ НЕОБМЕННОГО КАЛИЯ В ЛУГОВО- ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УДОБРЕНИЯ

Л.И. КУЧЕР

Рассмотрено влияние разных способов возделывания лугово-черноземной выщелоченной почвы на содержание обменного калия.

почвозащитных технологий выращивания культур на основе минимального возделывания на калийный режим лугово-черноземной почвы Андрушевского природно-сельскохозяйственного района. Установлено, что минимальное возделывание в сравнении с традиционной вспашкой, повышает содержание данной формы калия, улучшая условия для его мобилизации в доступную форму.

Ключевые слова: минимальная обработка, лугово-черноземная почва, необменный калий, корневые эскудаты, мобилизация.

CONTENT NON-EXCHANGE POTASSIUM IN MEADOW- CHERNOZEM SOILS UNDER DIFFERENT METHODS OF CULTIVATION AND FERTILIZING

L.I. Kucher

In this work the influence of different methods of cultivation of meadow-chnozem leached soils on potassium content of non-exchange It was established that minimum tillage compared with conventional plowing increases the content of this form of potassium improving conditions for its mobilization in an accessible form.

Keywords: minimum tillage, meadow-chnozem soil, non-txchange potassium, root eskudaty mobilization

УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ГРУНТІВ

О.А. Демидов, кандидат сільськогосподарських наук

Міністерство аграрної політики та продовольства України

Запропоновано удосконалену класифікацію рекультивованих ґрунтів, яка має ієрархічну будову від типів до видів, базується на певних принципах щодо виділення кожного таксономічного рівня і враховує основні фактори ґрунтоутворення.

Ключові слова: рекультивовані ґрунти, класифікація (систематика) ґрунтів, агровиробничі групи ґрунтів, тип ґрунту, рід ґрунту, підвид ґрунту

Незважаючи на тривалий період досліджень рекультивованих ґрунтів різних регіонів навколо її класифікації в науковій літературі точаться гострі дискусії з огляду на відсутність аргументованих підстав щодо встановлення чіткої таксономічної приналежності окремих техногенних ґрунтів різних територій до відповідних таксономічних одиниць.

Тому, для ефективного вирішення наукових і практичних завдань, для практичного використання (ведення земельного кадастру, проведення земельнооцінювальних робіт та моніторингу) запропоновано удосконалену класифікацію рекультивованих ґрунтів, сформованих на технічному етапі рекультивації земель, порушених за відкритого видобутку корисних копалин та їх переробки.

Основним пріоритетом при розробці класифікації рекультивованих ґрунтів України було збереження набутої раніше інформації про ґрунтовий покрив України, типологію порушених земель, досвід класифікацій рекультивованих ґрунтів України та країн СНД [1-8].

Мета досліджень – удосконалити класифікацію рекультивованих ґрунтів, що утворені на технічному етапі рекультивації земель, порушених за відкритого видобутку корисних копалин та їх переробки.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом дослідження були ґрунти природно-кліматичних зон України порушені при проведенні земельних робіт; техногенні ґрунти, утворені в процесі технічного етапу рекультивації земель; рекультивовані ґрунти різного генезису природно-кліматичних зон України за відкритого видобутку корисних копалин; рекультивовані ґрунти Новоселівського модельного полігону (Нововодолазький район, Харківська область).

Методи досліджень – польовий, аналітичний, статистичний, монографічний, порівняльно-географічний.

Результати досліджень та їх обговорення. За Баулом [2] система класифікації ґрунтів має постійно виконувати дві важливі функції: систематизувати і стимулювати розвиток досліджень про генезу ґрунтів і бути базою для ефективного використання на практиці, а також враховувати та використовувати науково-практичні результати і накреслювати перспективи. Основними принципами класифікації ґрунтів є їх генетичність, субстантивність, історичність, відкритість, ієрархічність тощо.

Найвищою таксономічною одиницею запропонованої нами класифікації є клас, який об'єднує всі ґрунти, що сформовано в результаті впливу антропогенного фактора – клас «антропогенних ґрунтів». У ньому виділено ряд «рекультивованих» («техногенних ґрунтів» «техноземів»), які створено в процесі технічної рекультивації земель (таблиця). В ряді «техногенні ґрунти» виділено типи за будовою техногенного профілю:

– педоземи – профіль складається з двох горизонтів: верхнього насипного гумусованого шару ґрунту і нижнього з перевідкладених порід, або відвальної суміші гірничих порід;

– літоземи – складено з поверхні гірничими породами, профіль яких має один горизонт;

– дерново-літогенні, що сформувалися на літоземах, у міру розвитку їх за часом під впливом біологічного фактора ґрунотворення у всіх природно-кліматичних зонах, набуваючи свої зональні властивості; профіль цих ґрунтів має два горизонти – верхній гумусово-аккумулятивний малопотужний, який віддзеркалює розвиток процесів ґрунотворення на початковій стадії; нижній – складений гірничими породами в чистому вигляді або суміші;

– хемоземи – штучно створені породи в процесі переробки корисних копалин та промислові відходи (шлами, золівідходи), профіль представлений одним хемогенним горизонтом;

– хемоземи рекультивовані, які знаходяться у стані придатному для використання в рекреації, санітарно-гігієнічних цілях, у сільському та лісовому господарстві шляхом перекриття їх гірничими потенційно родючими породами різного гранулометричного складу; їх профіль може складатися з трьох і більше горизонтів, а нижній горизонт, як правило, хемогенний.

Для педоземів нами виділено підтипи: остаточно опідзолені, звичайночорноземні, південночорноземні, каштанові, остаточно оглеєні, буроземні, коричневі та ін.; для літоземів і літогенно-дернових ґрунтів – лесові, глиноморфні, піщаноморфні, вапнякові, крейдіано-мергельні, пісковикові, сланцеві, масивно-кристалічні, гетерогенні та ін.; для хемоземів – зольні, шлакові, шламові, органогенні та ін.; для хемоземів рекультивованих – літоземні (профіль складається з поверхні потенційно родючими породами, глибше розташовані фільтраційні та водоупорні шари з гірничих порід і найнижчим є хемогенний горизонт); педоземні (літогенний насипний профіль перекритий гумусованим шаром ґрунту).

Родовими ознаками є фізико-хімічна характеристика ґрунту. За насиченістю поглинального комплексу ґрунту основами (% від ємності поглинання) рекомендуються такі роди: ненасичені (< 75), насичені (> 75), за

наявністю карбонатів – карбонатні, безкарбонатні, за наявністю гіпсу – гіпсоносні, безгіпсові; за типом засолення для галоморфних ґрунтів (у шарі 0 – 50 см).

За ступенем визначеності родових ознак рекультивовані ґрунти розділено на види:

– за потужністю гумусованого шару ґрунту (педоземи): малопотужні – менше 30 см; середньопотужні – 30–60 см та потужні – понад 60 см;

– за потужністю акумулятивного гумусованого горизонту (дерново-літогенні): малорозвинені (примітивні) – до 5 см; слабдорозвинені – 5–10 см; неповнорозвинені – 10–20 см; розвинені – понад 20 см;

– за потужністю гумусованого шару ґрунту (хемоземи рекультивовані) – малопотужні – до 30 см, середньопотужні – понад 30 см;

– за вмістом гумусу в насипному шарі ґрунту для педоземів або дерновому шарі літогенно-дернових ґрунтів – слабогумусні – до 2 %, малогумусні – 2,1 – 3,0 %; середньогумусні – понад 3 %;

– за вмістом гумусу в насипному шарі ґрунту для хемоземів рекультивованих – малогумусні – до 3 %, середньогумусні – понад 3 %;

– за глибиною залягання карбонатів, см: карбонатні (до 30 см); висококарбонатні (30–50 см); середньокарбонатні (50–80 см); глибококарбонатні (глибше 80 см);

– за глибиною залягання засоленої породи, шламу та ін. (верхня межа), см: солончаки (0–30 см), солончакові (30–80), глибокосолончакові (80–150), глибокозасолені (глибше 150);

– за ступенем засолення: незасолені, слабо-, середньо-, сильно, дуже сильно засолені;

– за місцем оглеєння: глибокооглеєні (в перехідному до породи горизонті й нижче), поверхневооглеєні (у поверхневому і підповерхневому горизонті, оглеєні по всьому профілю);

– за ступенем оглеєння: глеюваті і глейові.

За глибиною залягання гіпсу, солонцевого горизонту, вмістом увібраного натрію види виділяються згідно з класифікацією ґрунтів [8].

Для хемоземів рекультивованих літоземних – кількість шарів з гірничих порід, що перекривають хемоземи: одношарові, двошарові, тришарові та ін.

Види техногенних ґрунтів за гірськими породами, що складають основу техногенного профілю розподіляються на такі літологічні серії: лесові, глиноморфні, піщаноморфні, вапнякові, крейдяно-мергельні, сланцеві, масивно-кристалічні, гетерогенні та ін. За існуючою технологією формування педоземів гумусний шар ґрунту має відсипатися на лесову основу, проте у виробничих умовах цей принцип не завжди витримується. Тому літологічною основою педоземів можуть бути різні гірські породи та їх суміші.

Різновиди всіх типів техногенних ґрунтів виділяються за гранулометричним складом шару 0-50 см, згідно з класифікацією Н.А. Качинського: глинисті, суглинисті (легко-, середньо-, важко-), супіщані, піщані, щебнювато-каменисті; за ступенем скелетності (вміст частинок розміром > 2 мм у шарі 0-50 см у відсотках від маси горизонту): слабоскелетні (5-10), середньоскелетні (10-20 см), сильноскелетні (20-50), дуже сильно скелетні (> 50).

ВИСНОВКИ

1. Запропонована удосконалена класифікація рекультивованих ґрунтів має ієрархічну будову від типів до видів, базується на певних принципах щодо виділення кожного таксономічного рівня і враховує основні фактори ґрунтоутворення.

2. Удосконалено принципи виділення на рівні підтипу, роду, виду, літологічної серії, розширено і уточнено параметри основних діагностичних показників (потужність гумусного шару ґрунту чи його відсутність, вміст гумусу в орному шарі, рівноважна щільність, наявність солонцюватості, солончаковатості, оглеєння тощо) за різних технологій формування рекультивованих ґрунтів і їх місцем у класифікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вовк О.Б. Субстантивно-функціональний підхід до класифікації антропогенних ґрунтів / О.Б. Вовк // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2008. – № 69. – С. 10-14.
2. Классификация и диагностика почв России / [Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И.]. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 223 с.
4. Марискевич О.Г. Порівняння методологічних підходів до класифікації ґрунтів техногенних ландшафтів / О.Г.Марискевич, І.М. Шпаківська // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2008. – № 69. – С. 55–61.
5. Папіш І.Я. Принципи і структура класифікації ґрунтів України / І.Я. Папіш, Г.С. Іванюк, С.П. Позняк, М.Г. Кіт // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 3–4 (13). – С. 33–40.
6. Польшина С.М. Пропозиції щодо сучасної класифікації ґрунтів України на над типовому та типовому рівнях / С.М. Польшина // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2008. – № 68. – С.154–158.
7. Польшина С.М. Структура субстантивно-генетичної класифікації ґрунтів України / С.М. Польшина // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 3–4 (13). – С. 161–164.
8. Полупан М.І. Класифікація ґрунтів України / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.А. Величко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 300 с.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ПОЧВ

А.А. Демидов

Предложена усовершенствованная классификация рекультивированных почв, которая имеет иерархическое строение от типов к видам, базируется на определенных принципах относительно выделения каждого таксономического уровня и учитывает основные факторы почвообразования.

Ключевые слова: рекультивированные почвы, классификация (систематика) почв, агропроизводственные группы почв, тип почвы, род почвы, подвид почвы.

IMPROVED OF SOILS RECLAIMED CLASSIFICATION

O. Demidov

The improved classification of recultivated soils, which has a hierarchical structure from types to the kinds, based on certain principles in relation to the selection of every taxonomical level and takes into account the basic factors of soil formation.

Keywords: recuperative soils, classification (systematization) of soils, agroproduction groups of soils, type of soil, genus of soil, subspecies of soil.

Класифікація рекультивованих ґрунтів України

Тип	Підтип	Род	Вид	Літологічна серія	Різновид
Педоземи	Чорноземні, каштанові, остаточно опідзолені, остаточно оглеєні, буроземні, коричневі та ін.	Ненасичені, насичені, карбонатні, безкарбонатні гіпсоносні, безгіпсові, за типом засолення	Малопотужні, середньопотужні, потужні; слабогумусні, малогумусні, середньогумусні, карбонатні, високоскипаючі, бескарбонатні, засолені та ін.	Лесові, глиноморфні, піщаноморфні, вапнякові, крейдомергельні, сланцеві, пісковикові, масивнокристалічні, гетерогенні та ін.	Глинисті, (легко, середньо, важко) суглинні, супіщані, піщані та ін.
Літоземи	Лесові, глиноморфні піщаноморфні, вапнякові, крейдіаномергельні, пісковикові, сланцеві, масивнокристалічні, гетерогенні	Ненасичені, насичені, карбонатні, безкарбонатні гіпсоносні, безгіпсові, за типом засолення	Карбонатні, безкарбонатні, засолені, кислі, м'які, тверді	Вапнякові, Крейдомергельні, пісковикові, сланцеві, масивнокристалічні та ін.	Глинисті, (легко, середньо, важко) суглинні, супіщані, піщані щебневатокам'янисті та ін
Дерноволітогенні	Лесові, глиноморфні піщаноморфні, вапнякові, крейдіаномергельні, пісковикові, сланцеві, масивнокристалічні, гетерогенні	Ненасичені, насичені, карбонатні, безкарбонатні гіпсоносні, безгіпсові, за типом засолення	Примітивні, слабозвинені, неповно розвинені, розвинені	Вапнякові, крейдомергельні, пісковикові, сланцеві, масивнокристалічні та ін.	Глинисті, (легко, середньо, важко) суглинні, супіщані, піщані щебневатокам'янисті та ін
Хемоzeми	Зольні, шлакові, шламові, органогенні та ін.	Ненасичені, насичені, карбонатні, безкарбонатні гіпсоносні, безгіпсові, за типом засолення			Глинисті, (легко, середньо, важко) суглинні, супіщані, піщані щебневатокам'янисті та ін
Хемоzeми рекультивовані	Літоземні, педоземні	Ненасичені, насичені, карбонатні, безкарбонатні гіпсоносні, безгіпсові, за типом засолення	Малопотужні, середньо потужні, малогумусні, середньогумусні, одношарові, двошарові, багатшарові.	Лесові, глиноморфні, піщаноморфні та ін.	Глинисті (легко, середньо, важко), суглинні, супіщані, піщані.

**ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА З ВИКОРИСТАННЯМ
НАТУРАЛЬНИХ РОСЛИННИХ ЗАМІННИКІВ ЦУКРУ**

В.Г.ПЕЛИХ, доктор сільськогосподарських наук

С.В. УШАКОВА, аспірантка*

ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет

У роботі викладено технологію переробки знежиреного молока з додаванням сиропів солодки, стевії та меліси. Впровадження цієї технології на підприємстві не вимагає додаткових затрат на обладнання. Встановлено, що запропонована технологія з використанням інгредієнтів багатофункціональної дії крім повноцінного харчування дає змогу скоротити час сквашування на 1,5-2 год, що в подальшому вплине на рентабельність підприємства.

***Ключові слова:** солодка, стевія, меліса, інгредієнти багатофункціональної дії, йогурт, збагачений продукт, кислотність, бактеріальне обсіменіння.*

Харчування є одним з найважливіших факторів, що визначають здоров'я населення. Екологічні проблеми ХХ ст., використання в землеробстві й тваринництві пестицидів, антибіотиків і гормонів, застосування в харчовій промисловості консервантів, нітратів та інших речовин призвели до зміни властивостей харчування.

Нині вже недостатньо забезпечити привабливість і нешкідливість продуктів харчування, вони мають бути профілактичним засобом, що запобігає хворобам, зумовленим негативним впливом навколишнього середовища, порушеннями обміну речовин і здоров'я людини в цілому [10].

Найперспективнішим напрямом реалізації задачі у боротьбі із цукровим діабетом є організація виробництва сучасних продуктів харчування з використанням безпечних підсолоджувачів, які б на відміну від синтетичних

* Науковий керівник – В.Г. ПЕЛИХ, доктор сільськогосподарських наук

замінників цукру (сахарин, ацесульфат, аспартам і ін.) не мали б ряд серйозних негативних медичних ефектів. Такими підсолоджувачами є рослини стевія та солодка. Так, солодковий корінь, який у 40 разів солодший за цукор має лікувально-профілактичні властивості при: цукровому діабеті (особливо у дітей), ожирінні, захворюванні дихальних шляхів [9, 4]. Стевія, яка у 30 разів солодша за цукор, замінює його при цукровому діабеті, ожирінні, атеросклерозі, містить мікро- та макро-елементи, вітаміни, захищає клітини печінки від токсичних речовин, що потрапляють в організм. Меліса використовується при серцево-судинних захворюваннях, невралгії, безсонні, стимулює травлення, позитивно впливає на роботу шлунка та головного мозку. Також вибір заснований на властивостях меліси перебивати трав'янистий присмак стевії у напоях. Рослинні не вуглеводні інгредієнти стійкі проти нагрівання та високих температур і не містять зайвих калорій [9].

У літературних джерелах є відомості про дослідження виробництва молочної продукції з використанням вітамінних добавок [3], рослинних інгредієнтів, таких як соєве борошно [7], ехінацея пурпурна [2], з додавання глюкозно-фруктового-сиропу [1], тощо. Такі продукти за рахунок їх збагачення цінними харчовими речовинами позитивно впливають на різні функції організму, покращують не лише стан здоров'я людини, а і запобігають різним захворюванням. Але питання створення продуктів для діабетичного харчування із запропонованими інгредієнтами розглянуто не повною мірою.

Метою роботи є розробка багатофункціональних дієтичних молочних продуктів з додаванням натурального екстракту кореня солодки та стевії в поєднанні із мелісою. Дослідження передбачає виробництво збагаченого йогурту з природними не вуглеводними замінниками цукру.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводились в умовах ДП «Гауда» Білозерського району Херсонської області та на кафедрі технологій зберігання та переробки сільськогосподарської продукції Херсонського державного аграрного університету протягом 2010-2011 років. Матеріалами

для досліджень були молоко знежирене, сухе листя солодки, стевії та меліси для приготування сиропів, закваски з культурами термофільного стрептокока та болгарської палички.

На першому етапі дослідження, готували сироп з кореня солодки. Після ретельного миття, очищення і нарізання його проварювали при температурі 90 - 95° С протягом двох годин.

Для приготування настою стевії медової 100 г сухого листя поміщали у марлеву торбинку, заливали 1 л кип'яченої води і витримували протягом доби. Отриманий настій зливали окрему в посудину, а листя знову заливали ще 0,5 л води і кип'ятили 50-60 хв. Відвар об'єднували і фільтрували. Приготовлений настій випарювали на водяній бані до утворення сиропу (приблизно 60 хв).

Для виробництва збагаченого йогурта використовували молоко першого сорту, яке відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

Резервуарний спосіб приготування йогурта обрали з огляду на те, що він дає можливість більш достовірно контролювати стан суміші.

У знежиреному молоці розчиняли стабілізатори протягом 40 хв за температури 45° С. Суміш після набухання гомогенізували при тиску 15-25 МПа і температурі 45±85° С. Пастеризація проходила при температурі 94±2° С з витримкою 5 хв. Після цього молоко охолоджували до температури заквашування 40±2° С [8].

Для отримання збагаченого йогурта в пастеризоване охолоджене молоко вводили сироп кореня солодки разом із закваскою і витримували при температурі 40±2° С до рівня кислотності 80-90° Т, і ставили на дозрівання. Потрібну концентрацію сиропу визначали, додаючи його в дослідні зразки по 100 см³ молока в кількості 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 та 1,2 см³. Аналогічно проводили приготування йогурта, в який разом із закваскою вводили сироп стевії з мелісою, а після сквашування перемішували та ставили на дозрівання. Після активної закваски продукт швидко охолоджували до температури 4-6 ° С [8,5].

Охолодження згустку тривало понад 2 год. Одночасно готували контрольний зразок без введення сиропу за загальноприйнятою схемою з додаванням цукру.

Результати дослідження. Молоко, яке надходило для виготовлення йогурта з натуральними рослинними домішками, за всіма показниками відповідає нормі – кислотність його становила 16-19° Т. Коливання її можна пояснити порою року або фізіологічними особливостями лактуючих корів. Так, у перші дні після отелення кислотність молока підвищувалась за рахунок великого вмісту білків, солей, а в кінці лактації – знижувалась.

Бактеріальне обсіменіння коливалось у межах від 680 до 1200 тис / 1 см³ та не нижче першого гатунку у середньому за період [6].

Густина молока була в межах норми, а деякі поодинокі відхилення пояснюються режимом годівлі, періодом лактації, станом здоров'я тварин і температурою молока тощо

Згідно з нормативною документацією, відсоток жиру в молоці при проведенні досліджень відповідав нормі й становив від 3,3 до 3,5 % як в осінній, так і в літній періоди.

Влітку у досліджуваному молоці, кількість білка була вищою, ніж в осінній період, що пояснюється залежністю складу молока від рівня і повноцінності годівлі корів. Незбалансована годівля корів, годівля кормами низької якості призводить до зниження надоїв і показників якості молока.

Проведена органолептична оцінка зразків показала, що найкращим за якістю був йогурт з додаванням 0,6 - 0,8 см³ сиропу солодки і стевії з мемісою на 100 см³ молока.

Норми внесення сиропів та зміна кислотності досліджуваних зразків показані у таблиці.

Вплив інгредієнтів багатofункціональної дії на кислотність йогурта, °Т

Кількість введеного сиропу, см ³	Солодка	Стевія та меліса	Контроль
0,2	77	76	86
0,4	81	79	
0,6	84	82	
0,8	87	86	
1,0	91	90	
1,2	94	92	

Відповідно до зазначених зразків з'ясовано оптимальний час сквашування, який було скорочено для йогурта на 1,5-2 години при додаванні до молока солодки і стевії з мелісою. Інтенсифікація процесу і збільшення кислотності свідчать про вплив сиропів солодки та стевії з мелісою на сквашування. Отже, для кожного із зразків можна встановити оптимальні терміни, користуючись певним значенням кислотності для виявлення готовності йогурту.

Висновки

1. Розроблено технологію виготовлення збагаченого повноцінного продукту без консервантів для населення хворого на діабет.
2. Застосування удосконаленої технології дозволяє зменшити час сквашування йогурта на 1,5-2 год.
3. Скорочення часу виробництва, продукту дозволяє збільшити обсяг продукції за робочу зміну та зменшити затрати на сировину порівняно з використанням цукру.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданов Е.С. Глюкозно-фруктозный сироп — натуральная альтернатива сахару / Е.С. Богданов // Продукты & ингредиенты. – 2007. – No 2. – С.83.
2. Дідух Н.А. Використання молочних екстрактів коренів ехінацеї пурпурної та солодки голої у виробництві молочних продуктів імуномодулюючої дії / Н.А. Дідух, С.І. Вікуль // Молочное дело. – 2006. – No 9. – С. 28-30
3. Дмитровская Г.П. Витаминизация молочных продуктов. Основные проблемы и этапы ее осуществления / Г.П. Дмитровская // Молочное дело. – 2006. – No11. – С. 62-64
4. Кит С.М., Турчин И.С. Лекарственные растения в эндокринологии / С.М. Кит, И.С. Турчин – К.: Здоров'я, 1986. – С. 51-55
5. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина – М.: Колос, 2000. – 368с.
6. Луценко М.М., Тенденції розвитку технологій виробництва молока та обладнання для утримання великої рогатої худоби в європейських країнах / М.М. Луценко, В.А. Ясенецький // Пропозиція. – 2001. - №6. – С.102-104.
7. Маляренко Т. Кисломолочні напої з соєвим борошном / Т.Маляренко, Т.Скорченко // Харчова і переробна промисловість. – 2002. – No 1. – С. 22-23.
8. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти / М.І. Машкін – К.: Урожай, 1996. – 336 с.
9. Чекман И.С. Рецептурный справочник врача / И.С. Чекман, А.И. Грицюк, В.И. Грищенко и др. – 4-е изд, стер. – К.: Здоров'я, 1984. – 408 с.
10. Якимов О.В. Рослинна сировина і її біологічно активні речовини як джерела дієтичних і лікарських виробів / О.В. Якимов, Б.М. Зузук, Т.Г. Каленюк // Проблемы лекарственного растениеводства. – Полтава, 1996. – С. 254-255.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА

ПЕЛЫХ В.Г., УШАКОВА С.В.

Изложена технология переработки обезжиренного молока с добавлением сиропов солодки, стевии и Melissa. Внедрение данной технологии на предприятии не требует дополнительных затрат на оборудование. Установлено, что предложенная технология с использованием ингредиентов многофункционального действия, кроме полноценного питания позволяет сократить время сквашивания на 1,5-2 часа, что в дальнейшем повлияет на рентабельность предприятия.

Ключевые слова: солодка, стевия, Melissa, ингредиенты многофункционального действия, йогурт, обогащенный продукт, кислотность, бактериальное обсеменение.

MILK PROCESSING TECHNOLOGY USING NATURAL PLANT SUGAR SUBSTITUTES

V.H. PELYH, S.V. USHAKOVA

The paper presents a technology of skimmed milk processing adding licorice, stevia and balm syrups. The introduction of this technology requires no additional equipment costs. It is shown that the proposed technology using multipurpose action ingredients provides full-value nutrition and allows reducing fermentation time by 1.5-2 hours, which will positively affect the enterprise's profitability.

Key words: licorice, stevia, balm, multifunctional ingredients, yogurt, enriched product, acidity, bacterial medium.

УДК 636.22/28:619:539.1

МЕХАНІЗМИ ЛІКУВАЛЬНОЇ ДІЇ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ І СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

В.А. ТОМЧУК, доктор ветеринарних наук

Проведений аналіз узагальнених даних про природу взаємодії ентеросорбентів із функціональними елементами клітин організму і продуктами його метаболізму. Запропонована система уявлень про біологію ентеросорбентів, що значною мірою розширить сферу застосування препаратів цієї групи у практичній ветеринарній медицині.

Ключові слова: ентеросорбенти, способи застосування, механізми лікувальної дії.

Природні сорбенти вже багато років використовуються у клінічній та лабораторній ветеринарній і медичній практиці при лікуванні тварин за ряду інфекційних та незаразних хвороб. Однак механізм взаємовідношень цієї групи препаратів з організмом на клітинному та молекулярному рівні вивчений недостатньо. Існує думка, що ці взаємодії реалізуються шляхом механічних, фізико-хімічних процесів, які супроводжуються змінами як самих ентеросорбентів, так і навколишнього (контактуючого) біологічного середовища. В біологічних рідинах сорбенти можуть піддаватися частковому розчиненню, виділяючи в організм цілий ряд біоелементів, які беруть участь у реакціях обміну іонів, вбудовуватися в структуру багатьох ферментів, адсорбувати і виводити з організму токсичні речовини.

Відомо, що за гострих шлунково-кишкових хвороб домінують ознаки загальної інтоксикації організму, тому в комплексі профілактично-лікувальних заходів особливо важливі дезінтоксикаційні методи, засновані на ентеросорбції. В останні роки з цією метою використовуються ентеросорбенти, які не тільки

виводять токсичні речовини, а й нормалізують обмінні процеси в організмі. Окрім цього, природні ентеросорбенти регулюють мінеральний обмін і кислотно-лужну рівновагу в організмі тварин. Вони можуть використовуватися як носії ферментів, вітамінів, біологічно-активних речовин і виступати як пролонгатори їх дії [8, 9, 10].

Ентеросорбція широко використовується в комплексному лікуванні хворих на харчові токсикоінфекції, спричинені умовно-патогенними мікроорганізмами, гастроінтестинальну форму сальмонельозу, гостру дизентерію, ешерихіози, вірусні діареї. Застосовують переважно мікросферичні вуглецеві сорбенти марок СКН.

Мета дослідження. Узагальнити і проаналізувати дані щодо дії ентеросорбентів при лікуванні шлунково-кишкових токсикозів.

Виклад основного матеріалу. Клінічні спостереження показали, що при харчових токсикоінфекціях, спричинених умовно-патогенними бактеріями, в перші години захворювання після промивання шлунка можна обмежитись одноразовим прийомом великої дози вуглецевого сорбенту. Необхідно якомога раніше ввести ентеросорбент, що може запобігти розвитку хвороби чи її неблагополучному перебігу і ускладненням.

Покращення стану хворих, які вживали сорбент, супроводжувалося швидшим зниженням таких об'єктивних показників інтоксикації організму, як рівень середньомолекулярних пептидів у сироватці крові, лейкоцитарний індекс інтоксикації, гематологічний показник інтоксикації, здатність сироваткового альбуміну зв'язувати конго червоний.

Застосування вуглецевого ентеросорбенту в комплексному лікуванні хворих позитивно вплинуло на неспецифічну та імунологічну резистентність їх організму. Так, прийом сорбенту СВГС хворими на сальмонельоз і харчові токсикоінфекції зумовив нормалізацію вже в ранній реконвалесценції рівня лізоциму в сироватці крові і циркулюючих імунних комплексів. Одночасно у групі порівняння динаміка їх була менш вираженою: концентрація лізоциму залишилась низькою, а циркулюючих імунних комплексів – високою. У тих хворих, що лікувалися

сорбентом, спостерігали значне зниження концентрації сироваткового Ig M, яка при цих захворюваннях значно підвищувалась. При традиційному лікуванні концентрація Ig M знижувалась незначно, тоді як вміст Ig A і Ig G зростав. У ранній реконвалесценції у хворих, які отримали сорбент, у копрофільтратах відзначали вищий рівень секреторного Ig A. До того ж 0-антиген сальмонел у сироватці крові зникав швидше [11].

Застосування в комплексному лікуванні хворих на харчові токсикоінфекції сорбенту СКН-2К не тільки знижувало вміст сироваткових імуноглобулінів класів А і М, але й сприяло збільшенню кількості Т-лімфоцитів у крові, підвищенню дебіт-години лізоциму в шлунковому соку.

Відзначено позитивний вплив ентеросорбції на регіональний кровообіг і функції шлунка у хворих на сальмонельоз і харчові токсикоінфекції. Так, при застосуванні ентеросорбентів СКН-ІК і СКН-2а в комплексному лікуванні відбувалась нормалізація регіонального кровообігу слизової оболонки шлунка, кислотоутворювальної, кислотонейтралізуючої і скорочувальної функцій.

Отримані результати свідчать про ефективність ентеросорбції в регуляції процесів перекисного окиснення ліпідів і антиоксидантного захисту організму. У хворих на сальмонельоз і харчові токсикоінфекції, яких лікували сорбентом СВГС, спостерігали швидке зниження концентрації малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів і рівня перекисоутворення у плазмі й еритроцитах крові. Вміст же SH-груп і активність супероксиддисмутази в еритроцитах був вищим, ніж у групі порівняння, яка отримувала загальноприйняте лікування. Для швидшої нормалізації процесів вільнорадикальної деструкції клітин і антиоксидантної системи організму запропоноване комбіноване використання сорбенту СВГС і антиоксидантів з групи біофлавоноїдів (конвафлавін, силібор) по 0,04 г тричі на день протягом п'яти днів [3].

Клінічний досвід свідчить, що при гострих кишкових інфекціях з ознаками зневоднення організму ентеросорбцію доцільно поєднувати з пероральною регідратацією. Комбінована терапія дає виражений ефект, який полягає в швидкій регресії синдрому інтоксикації, нормалізації кислотно-лужної і водно-електролітної рівноваги.

Регідратаційні суміші, що використовуються, мають бути ізотонічними чи трохи гіпотонічними щодо плазми, легко всмоктуватися, містити іони натрію, калію, хлору; гідрокарбонату чи цитрату і глюкозу, яка сприяє всмоктуванню електролітів. Найуживанішими є: глюкосолан (натрію хлорид – 3,5 г, натрію гідрокарбонат – 2,5 г, калію хлорид – 1,5 г, глюкоза – 20,0 г), цитроглюкосолан (натрію хлорид – 3,5 г, натрію цитрат – 4,0 г, калію хлорид – 2,5 г, глюкоза – 17,9 г), регідрон (натрію хлорид – 3,5 г, калію хлорид – 2,5 г, глюкоза – 10,0 г). Наведені наважки регідратаційних сумішей розраховані на 1000 мл перекип'яченої води. Суміші, що містять замість гідрокарбонату цитрат натрію, є ефективнішими, оскільки він краще нормалізує кислотно-лужну рівновагу, має антисептичні властивості, посилює метаболізм вуглеводів, білків і жирів, стабільний у розчинах і може зберігатися триваліший час.

Полісорб при гострих кишкових інфекціях призначається протягом двох-трьох діб. Хворі з більшим задоволенням вживають полісорб, що за кольором і консистенцією нагадує сметану, ніж чорне активоване вугілля.

У хворих на дизентерію, які вживали полісорб всередину, діарея тривала в середньому на 12 год менше порівняно з хворими, які приймали сорбент СКН-4М. Те ж саме відзначено при інших інфекційних гастроентероколітах.

Ентеросгель, призначений протягом двох-трьох днів хворим на харчові токсикоінфекції, також сприяв зникненню інтоксикації, скороченню тривалості диспепсичного синдрому, гемодинамічних і електролітних порушень. Загальний стан хворих значно поліпшується вже протягом

найближчих 6-9 год., навіть при пізно розпочатому лікуванні (з другої доби від початку хвороби), швидше настає період клінічної реконвалесценції.

Ентеродез (ентеросорб) у хворих на харчові токсикоінфекції проявляє лікувальну дію вже через 15-30 хв. Через 6-12 год у переважній більшості хворих нормалізується температура тіла, а на кінець другої доби – стул. Швидко зменшуються лейкоцитоз і лейкоцитарний індекс інтоксикації, нормалізуються біохімічні показники гомеостазу. При гострій дизентерії ентеродез менш ефективний [9, 8, 11].

Клінічні спостереження підтверджують ефективність ентеросорбційної терапії при хронічних ентероколітах у період загострення, що сформувались після гострих кишкових інфекцій [13].

Нині широке застосування у ветеринарній медицині знаходять різні форми препаратів ентеросорбентів на основі природних мінералів, які відрізняються способом отримання, структурою та фізико-хімічними властивостями [4,9].

Так, ефективність препарату ентеросгель в експерименті на тваринах в умовах промислового розведення вивчали при лікуванні продуктивних поросят з діагнозом гастроентерит. Двічі на добу перед годівлею тваринам випоювали препарат ентеросгель – паста-супер – 70 на дистильованій воді у дозі 7 г на тварину. На курс лікування – 140 г. В іншому варіанті поросяткам з кормом давали препарат ентеросгель двічі на добу, у дозі 14 г на тварину. На курс лікування – 140 г. Згідно з отриманими даними в обох випадках відзначали високу його ефективність препарату при лікуванні гастроентеритів. У поросят значно підвищувався приріст маси тіла, а показник виживання збільшився з 76 % до 97 %. Поряд з цим вивчали ефективність застосування цього ентеросорбенту для оздоровлення хутрових звірів – норок в умовах кліткового утримання. Профілактику хвороб та лікування тварин здійснювали додаванням ентеросгелю до корму у дозі 3 г на добу. Частота застосування – 2 рази на добу, тривалість прийому – 63 дні з трьома інтервалами у 21 день. Доза препарату на курс

лікування однієї тварини становила 189 г. Використання ентеросгелю сприяло підвищенню виживання тварин на 7-14 %, збільшенню приросту маси тіла, а також якості і розмірів шкурки.

Голік М.П. і співавт. застосовували ентеросгель-пасту для лікування тварин з явищами діареї [14]. Порівнюючи ефективність різних препаратів, було встановлено, що імпортований препарат байтрил в умовах лікування за рекомендованою схемою протягом двох днів проявляв ефективність 76,6 %, а препарат аорипрім за офіційною схемою протягом двох-шести днів – 84 %, ентеросгель-паста при застосуванні 2 рази на добу у дозі 0,8 мл на 1 кг маси тіла протягом одного-шести днів – до 88,8 %. Високу ефективність лікування хворих тварин з допомогою ентеросгель-пасти автори пов'язують з нормалізацією обміну ліпідів, дезінтоксикацією організму і створенням умов для нормального становлення природної резистентності.

При колібактеріозі телят високу лікувальну ефективність проявив бовісгель, механізм дії якого пов'язують з властивостями адсорбувати з кишечника та крові (через мембрани капілярів ворсинок слизової оболонки кишечника) токсичні речовини і продукти незавершеного метаболізму. Він запобігає їх всмоктуванню і знижує негативний вплив токсинів на організм хворих [3].

Для профілактики діареї новонароджених телят застосовують комплексні препарати різнобічної дії. Серед них – плантосил, розроблений на базі сорбенту, який містить набір електролітів, ряд біологічно-активних компонентів лікарських рослин. Особливістю дії цього препарату є антимікробна активність і стимулювання розвитку та відновлення нормальної (природної) мікрофлори шлунково-кишкового тракту. Так, результати бактеріологічних досліджень вмісту прямої кишки показали, що плантосил проявляє нормалізуючу дію на біоценотичне співвідношення різних мікробіологічних груп і знижує вміст лактобактерій і біфідобактерій, а вміст ентерококів не змінюється.

На основі ентеросорбентів шляхом іммобілізації антагоністичних біфідобактерій у суміші з аскорбіновою кислотою синтезовано препарат біфідім. З профілактичною метою він застосовується при вигодовуванні з другою порцією молозива по одній дозі 3 рази на добу протягом 3-5 діб. З лікувальною метою хворі тварини отримували біфідім з молоком по 5 доз 2 рази на добу до зникнення клінічних ознак діареї. Проведені експерименти для встановлення механізмів його ефективної дії показали, що біфідім стимулює інтерфероутворення, що підвищує імунний статус організму [12].

На основі сорбенту розроблений препарат для профілактики діареї у новонароджених телят для перорального застосування, названий умовно «П». Окрім сорбенту, він містить набір електролітів, енергоносії та ряд лікарських рослин, які мають антибактеріальні, імуностимулюючі, протизапальні та інші властивості. Автори провели широкий спектр досліджень його дії на загальні адаптаційно-захисні фізіологічні та біохімічні механізми в організмі телят з перших днів їх життя. Препарат «П» вигодували хворим телятам щодня протягом семи діб, починаючи з дня народження, у дозі 2,5-3 мл на 1 кг маси тіла двічі на добу до годівлі. Середньодобові прирости тварин, які отримували препарат, перевищували показники телят контрольної групи. При клінічному дослідженні температура тіла, частота пульсу і дихання були в межах фізіологічних коливань. Фізіологічному стану тварин відповідали результати гематологічних досліджень, як показника загальної резистентності організму. За даними аналізу крові телят, препарат стимулював гемопоез та еритроципоез, а також мав протизапальні властивості. Динаміка змін інтенсивності хемілюмінесценції сироватки крові телят, які отримували препарат «П», майже не відрізнялась від показників тварин контрольної групи. Інтенсивність хемілюмінесценції прямо корелює з процесами інтенсифікації ПОЛ. Одночасно спостерігали зростання активності

супероксиддисмутази еритроцитів телят, які отримували препарат «П». Автори вважають, що механізм ефективності комплексного препарату «П» пов'язаний з його здатністю підвищувати антиоксидантний статус організму та стимулювати природні системи адаптації [1].

Високий лікувально-реабілітаційний ефект виявляли препарати профжектел-1 та профжектел-2 при гострих розладах травлення у телят. До складу цих фармакологічних препаратів входять природні мінерали, органічні та неорганічні сполуки біогенних елементів, енерговідновлювальні й антиоксидантні засоби із стимулятором росту на основі природної сировини. Комплексне їх введення хворим і перехворілим тваринам нормалізує показники кислотно-лужної рівноваги, водно-електролітний, мінеральний, білковий, вуглеводний, енергетичний та азотний обміни, скорочує тривалість шлунково-кишкової патології, запобігає розвитку рецидиву й ускладнень, відновлює структурно-функціональний стан травної та інших систем організму, сприяє збільшенню приросту маси тіла тварин [6].

Гайдук Б.С. і співавтори в схему лікування диспепсії телят перед випоюванням молозива вводили сорбент силірад у дозі 12,0-15,0 г на 0,5 л теплої води, а потім повторювали даванку суспензії ентеросорбенту ще на другу та третю добу. Нормалізація клінічних показників і крові наставала на четвертий-п'ятий день. Проти умовнопатогенної мікрофлори застосовували ін'єкційний антибіотик пролонгованої дії – 5 %-ний енроксил по 0,1 мл на 1 кг маси тіла один раз на добу, підшкірно [2].

Ентеросорбент полісорб успішно використовується в технології отримання сухого пробіотику. Він активно іммобілізує різні речовини і, зокрема, лікарські препарати, регулює їх концентрацію в крові та має протективну і пролонгуючу дію. Сорбент є ефективним терапевтичним засобом при захворюваннях як інфекційної, так і неінфекційної природи, запальних та інших процесах, які супроводжуються токсикозом. Він сорбує мікроорганізми та їх токсини.

При гострих розладах травлення у новонароджених телят часто застосовують природні цеоліти. Їх випоюють разом із молозивом з розрахунку 1 г/кг маси тіла. Природні цеоліти не тільки покращують загальний стан тварин, але й стабілізують досліджувані морфологічні та біохімічні показники крові. На думку авторів, цеоліти проявляють адсорбційні, іонообмінні, каталітичні, детоксикаційні та дезодоруючі властивості.

Дослідження останніх років переконливо довели ефективність лікувально-профілактичних засобів, розроблених на основі природних мінералів і оптимального поєднання їх з діючими речовинами рослинного і тваринного походження. Найважливішими перевагами таких препаратів, виготовлених із натуральної сировини, є: екологічна безпека, нешкідливість, широкий спектр дії, відсутність звикання мікрофлори, економічна доцільність та ефективність. Спектральним аналізом було з'ясовано, що препарат містить - Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , MgO , CaO , K_2O , P_2O_5 , а також близько 14 мікроелементів і має високу лікувальну ефективність при таких захворюваннях молодняку як диспепсія і неспецифічні гастроентерити.

З лікувально-профілактичною метою при діарейних захворюваннях застосовується препарат фіто Агат, виготовлений на основі сорбенту з фіто компонентів із протизапальною, в'яжучою, загально тонізуючою і антимікробною діями. При лікуванні препаратом хворих телят тривалість захворювання зменшувалась, а середньодобові прирости значно підвищувались.

Для профілактики шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят застосовують сорбент авікан (аморфний діоксид кремнію), пробіотик лактобіф (ліофільно-висушена форма біфідобактерій, стрептококів і аеробних спороутворювальних бактерій) та вітамінно-мінеральний препарат бетацинал. Комплексне використання цих препаратів сприяло нормалізації морфологічного та біохімічного складу крові хворих тварин, підвищенню їх продуктивності [7].

За даними І.П. Кондрахіна, порушені функції травного каналу відновлюють, застосовуючи антитоксичні препарати – сорбенти: ентеросорбент по 0,1 г/кг маси за 0,5-1 год до прийому молозива; фітосорбент – аналогічно; ентеросгель – 45 г на 1 л води, а потім по 250-500 мл два-три рази на добу; сорбекс – 3 г на тварину з водою, два-чотири рази з інтервалом 12 год; ентеросан; ентеросил; плантосил. Як антитоксичну терапію, крім використання ентеросорбентів, рекомендують промивання сичуга і передшлунків розчинами етакридину лактат (1:1000) або калію марганцевокислого (1:3000), інфузіюгемодезу, поліглюкіну [5].

Сорбенти також використовуються в технологіях отримання сухих пробіотиків. Комплексний пробіотик сорбопроб використовував Е.П. Петренчук для лікування діареї телят 5-10-денного віку, три рази на добу в дозі 40 г. Період захворювання при цьому скорочувався на 4-5 днів, підвищувався приріст маси тіла, зменшувалась смертність [8].

Проведені нами експериментальні дослідження показали, що застосування ентеросорбентів ентеросгелю та полісорбу для лікування диспепсії новонароджених телят сприяє стабілізації обміну ліпідів та їх компонентів, зниженню інтенсивності процесів перекисного окиснення та підвищенню антиокислювальної активності ліпідів, покращанню жовчосинтетичної та жовчовидільної функції печінки, активації білоксинтезуючої системи в тканині печінки, нормалізації процесів травлення та покращанню клінічного стану організму телят [14].

Висновок. Таким чином, широке застосування в останні роки ентеросорбентів в біології, медицині, ветеринарії спонукає до подальшого вивчення молекулярних механізмів їх профілактичної та лікувальної дії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vaskowsky V.E. Modifiedjun Gnichels Reagent for detecting phospholipids and other phosphorus compoundson thin-layer chromatograms / V.E. Vaskowsky, N.A. Latyshev // J. Chromatogr. – 1975. – Vol. 115. – P. 246–249.
2. Гайдук Б.С. Лікування телят, хворих на гострі розлади травлення / Б.С. Гайдук, Г.М. Віничук, Д.І. Мудрак // Сільський господар. – 2003. – № 3-4. – С. 26.
3. Іздепський В.Й. Використання препарату "Бовісгель" при колібактеріозі телят / В.Й. Іздепський, М.М. Паска // Нові досягнення в галузі ветеринарної медицини: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, 1-2 квітня 1997 р. – Харків: Харківська державна зооветеринарна академія, 1997. – С. 37.
4. Голуб Ю.С. Апробація протидіарейного препарату на основі природних дисперсних препаратів // Нові досягнення в галузі ветеринарної медицини: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених 1-2 квітня 1997 р. – Харків: Харківська державна зооветеринарна академія, 1997. – С. 35.
5. Кондрахин И.П. Перспективы профилактики и лечения постнатальной токсической диспепсии у телят / И.П. Кондрахин // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. – Воронеж: 2002. – С. 19-21.
6. Лікувально-реабілітаційні заходи при шлунково-кишкових розладах травлення у телят / М. Цвіліховський, В. Грищенко, В. Береза [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2003. – № 11. – С.16–17.
7. Мерзленко Р. Профілактируем диспепсию у телят. / Р. Мерзленко, В. Шумский, И. Владимиров. // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 26-27.

8. Петренчук Э.П. Испытание сорбопроба при лечении дисбактериозов у телят // Нові досягнення в галузі вет. медицини: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, 1-2 квітня 1997 р. – Харків: Харківська державна зооветеринарна академія, 1997. – С. 48 – 49.

9. Природные энтеросорбенты / Под ред. Н.А. Белякова. – Л., 1992. – 135 с.

10. Сорбционная детоксикация в клинической практике: Респ. Сб-к. / Б.Д. Комаров (отв. ред.) – М. – 1979. – 129 с.

11. Сорбенты медицинского назначения и механизмы их лечебного действия. / IV Республиканская конференция 17–18 ноября 1988 г.: Тез. докл. / Терновой К.С. (отв. редактор) – Донецк: Донец. мед. ин-т, 1988. – 301 с.

12. Тимошок Н.О. Стимуляція інтерфероутворення пробіотичним препаратом біфідім при шлунково-кишкових захворюваннях новонароджених телят / Н.О. Тимошок, В.М. Зоценко, М.Я. Співак // Бюл. Ін-ту сільськогосподарської мікробіології. – Чернігів: Інститут с.-г. мікробіології, 2000. – №7. – С. 84-85.

13. Рубенчиков П.Н. Применение сорбционно–детоксикационных технологий при ведении животноводства / П.Н. Рубенчиков, Л.Л. Захарова, Г.А. Жоров // Ветеринария. – 2012. – №2. – С. 46.

14. Томчук В.А. Метаболізм ліпідів в організмі новонароджених телят за гострих розладів травлення та після застосування ентеросорбентів.: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. вет. наук: спец. 03.00.04 «Біохімія» / В.А. Томчук – Львів, 2013. – 32. с.

МЕХАНИЗМЫ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ И СПОСОБЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.

В.А. ТОМЧУК

Проведен анализ и обобщены данные о природе взаимодействия энтеросорбентов с функциональными элементами клеток организма и

продуктами его метаболизма. Предложена система представлений о биологии энтеросорбентов, что в значительной мере расширяет сферу применения препаратов этой группы в практической ветеринарной медицине.

Ключевые слова: энтеросорбенты, способы применения, механизмы лечебного действия.

MECHANISMS OF ENTEROSORBENT THERAPEUTIC EFFECT AND METHODS OF THEIR USE

V.A.TOMCHUK

It was conducted the analysis of aggregate data on the nature of enterosorbents interaction with functional elements of cells and the products of its metabolism. It was also provided the system of ideas about enterosorbents biology, which will greatly expand the sphere application of this product group in practical veterinary medicine.

Key words: enterosorbent, methods of administration, therapeutic action mechanisms.

АНАЛІЗ ЗМІНИ ВІЛЬОТУ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОЇ СТРІЛОВОЇ СИСТЕМИ ПРИ РУСІ СТРИЛИ

В.С. Ловейкін, доктор технічних наук

О.Г. Шевчук, молодший науковий співробітник

Проведений динамічний аналіз руху шарнірно-зчленованої стрілової системи під час пуску та усталеного режимів руху. Встановлено, що під час пуску електродвигуна за природною механічною характеристики виникає різкий стрибок обертового моменту на його валу, що призводить до виникнення динамічних навантажень на ланки приводного механізму та металоконструкції крана.

Ключові слова: баштовий кран, шарнірно-зчленована стрілова система, аналіз руху, коливання вантажу.

Баштові крани з шарнірно-зчленованою стріловою системою використовуються для висотного будівництва [11]. Стрілова система таких кранів складається з основної та допоміжної секцій, що з'єднуються між собою шарнірно. Допоміжна секція знаходиться в горизонтальному положенні за рахунок приєднаного чотириланкового механізму по якій рухається вантажний візок (рис. 1).

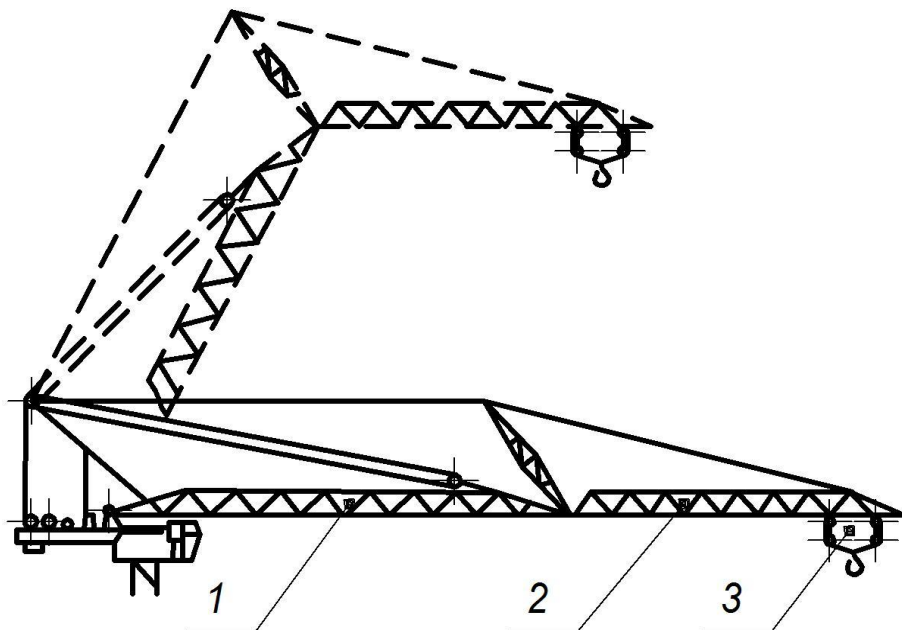


Рис. 1 Шарнірно-зчленована стрілова система:

**1 – основна секція; 2 – допоміжна секція;
3 – вантажний візок**

Зміна вильоту в таких кранах здійснюється як при русі візка, так і за рахунок підйому(опускання) стрілової системи. При зміні вильоту за рахунок переміщення стрілової системи, в процесі пуску виникають динамічні навантаження в металоконструкції та у механізмі зміни вильоту, а також коливання вантажу, що тривають протягом усталеного режиму руху. Для визначення причин виникнення та характеру зміни динамічних навантажень, а також коливань вантажу реального баштового крану з шарнірно-зчленованою стріловою системою необхідно провести динамічний аналіз цього руху.

З визначення причин виникнення динамічних навантажень написано значну кількість праць. Так, у роботах [3,5,6] розроблено розрахункові схеми, які дозволяють описувати реальну роботу механізмів вантажопідйомних машин для визначення динамічних навантажень, що виникають у перехідних режимах руху.

У роботі [10] систематизовано і розглянуто питання розрахунку динамічних процесів в кранах, а також можливі причини виникнення динамічних навантажень під час роботи різних механізмів вантажопідйомних машин в роботі [8].

Результати досліджень С.Т. Сергєєва свідчать, що коливальні зусилля, які виникають в канатах механізмів вантажопідйомних машин, суттєво впливають на їх надійність та довговічність[12].

Методи динамічного розрахунку машин розглянуті в роботі С.Н. Кожевникова [7]. При цьому основну увагу приділено дослідженню математичних моделей динамічних систем і наведено методи спрощення динамічних моделей, що дозволяють скласти математичну модель системи за структурною схемою.

У монографії Л.Я. Будікова викладена концепція багатопараметричного аналізу динаміки вантажопідйомних кранів як єдиних електромеханічних систем, розроблені на її основі розрахункові методи та технічні рішення, які забезпечують покращення техніко-експлуатаційних характеристик кранів [1].

Способи побудови математичних моделей і принципи оптимізації параметрів підйомно-транспортних машин розглянуто також у роботі А.А. Сміхова і Н.І. Єрофєєва [13].

Горський Б.Є. запропонував загальні динамічні критерії механічних систем – питомі дії і визначив їх зв'язки з основними економічними критеріями собівартості одиниці ефекту та надійності системи, а також з конструктивними критеріями [4].

У цих роботах встановлений зв'язок між зниженням динамічних навантажень і підвищенням надійності та довговічності машин. Крім того, наголошується, що розв'язок математичних моделей руху машин є складною задачею, тому у роботах автори намагаються спростити математичні моделі, використовуючи цілий ряд припущень, це зменшує адекватність моделі реальній машині та точність отриманих результатів. Також у більшості робіт проведено динамічний аналіз руху різних механізмів вантажопідйомних машин. Разом з тим, аналіз зміни вильоту баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою при русі стріли не проводився.

Тому, спираючись на попередні дослідження, пропонується здійснити аналіз зміни вильоту баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою при русі стріли.

Мета роботи полягає у визначенні кінематичних та динамічних характеристик основних елементів механізму зміни вильоту баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою під час пуску та усталеного режиму руху.

Виклад основного матеріалу. Для проведення динамічного аналізу зміни вильоту вибрана чотиримасова динамічна модель шарнірно-зчленованої стрілової системи, що є механічною системою з двома ступенями вільності, де за узагальнені координати прийнято кутову координату повороту основної секції стрілової системи та кутову координату відхилення вантажу від вертикалі (рис. 2). Припускаємо, що всі ланки стрілової системи абсолютно жорсткі, канат абсолютно гнучкий та невагомий, тертям в кінематичних парах нехтуємо.

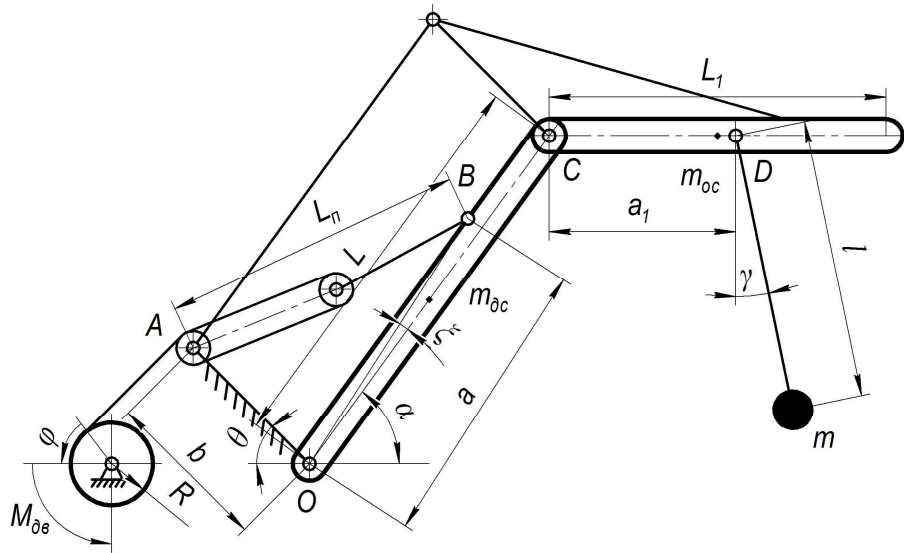


Рис. 2 Динамічна модель зміни вильоту шарнірно-зчленованої стрілової системи

На основі рівнянь Лагранжа другого роду складено диференціальні рівняння руху цієї системи.

$$\left\{ \begin{aligned} & \ddot{\alpha} \cdot \left(J_{np} \left(\frac{\partial \varphi}{\partial \alpha} \right)^2 + J_0 + (m + m_{oc}) \cdot L^2 \right) + \dot{\alpha}^2 \cdot J_{np} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial \alpha} \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha^2} - \dot{\gamma} \cdot m \cdot L \cdot \sin \alpha = \\ & = M_{oe} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial \alpha} - \frac{1}{2} \cdot m_{oc} \cdot g \cdot L \cdot \cos \alpha - m_{oc} \cdot g \cdot (L \cdot \cos \alpha + \frac{1}{2} L_1) - m \cdot g \cdot (L \cdot \cos \alpha + a_1 + l \cdot \sin \gamma); \quad (1) \\ & \ddot{\alpha} \cdot m \cdot L \cdot \sin \alpha - \dot{\alpha}^2 \cdot m \cdot l \cdot \cos \alpha + \dot{\gamma} \cdot m \cdot l^2 = m \cdot g \cdot l \cdot \sin \gamma, \end{aligned} \right.$$

де α - кутова координата повороту основної секції стрілової системи; J_{np} - зведений момент інерції привідного механізму підйому стрілової системи; φ - кутова координата повороту двигуна приводу зміни вильоту стрілової системи; J_0 - момент інерції основної секції стрілової системи; m - маса вантажу; m_{oc} - маса допоміжної секції стрілової системи; L - довжина основної секції стрілової системи; γ - кутова координата відхилення вантажу від вертикалі; M_{oe} - обертальний момент на валу привідного двигуна механізму зміни вильоту стрілової системи; m_{oc} - маса основної секції стрілової системи; g - прискорення вільного падіння; L_1 - довжина допоміжної секції стрілової системи; a_1 - відстань між шарнірами C та D ; l - довжина підвісу вантажу.

Кутова координата повороту двигуна приводу зміни вильоту стрілової системи φ визначається таким рівнянням [9]:

$$\varphi = \frac{\left(L_{\max} - \sqrt{a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot \cos(\alpha + \zeta + \theta)} \right) \cdot i_n \cdot i_m}{R}, \quad (2)$$

де L_{\max} - довжина поліспасти при горизонтально розміщеній стріловій системі; a - відстань між шарнірами O та B ; b - відстань між шарнірами O та A ; θ - кут нахилу стійки OA до горизонту; i_n - кратність поліспасти механізму зміни вильоту стрілової системи; i_p - передаточне число редуктора механізму зміни вильоту стрілової системи; R - радіус барабану механізму зміни вильоту стрілової системи.

Обертальний момент на валу приводного двигуна механізму зміни вильоту стрілової системи визначається формулою Клосса [2]:

$$M_{\text{об}} = \frac{2 \cdot M_{\text{кр}}}{\frac{S}{S_{\text{кр}}} + \frac{S_{\text{кр}}}{S}}, \quad (3)$$

де $M_{\text{кр}} = 9.55 \frac{\lambda \cdot P_{\text{ном}}}{n_{\text{ном}}}$ - критичний момент двигуна; λ - перевантажувальна здатність двигуна; $P_{\text{ном}}$ - номінальна потужність двигуна; $n_{\text{ном}}$ - номінальна частота обертання ротора двигуна; $S = \frac{n_1 - n}{n_1}$ - ковзання двигуна; $n_1 = \frac{60 \cdot f}{P}$ - синхронна швидкість поля статора; f - промислова частота змінного струму живильної мережі; P - число пар полюсів; $n = \frac{\dot{\varphi} \cdot 30}{\pi}$ - частота обертання ротора двигуна; $S_{\text{кр}} = S_{\text{ном}} \cdot (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 1})$ - критичне ковзання двигуна; $S_{\text{ном}} = \frac{n_1 - n_{\text{ном}}}{n_1}$ - номінальне ковзання двигуна.

Аналіз цієї системи дозволить оцінити реальну поведінку стрілової системи при підключенні асинхронного приводного електродвигуна безпосередньо до живильної мережі змінного струму.

Розв'яжемо систему диференціальних рівнянь (1) для таких параметрів, взятих зі специфікації крана «РессоSKK 140»:

$$J_n = 0.7 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; J_0 = 3.8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; m_{\text{oc}} = 2500 \text{ кг}; L = 26 \text{ м}; m_{\text{oc}} = 5500 \text{ кг}; g = 9.81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2};$$

$$L_1 = 29.9 \text{ м}; a_1 = 10 \text{ м}; l = 60 \text{ м}; L_{\max} = 28.66 \text{ м}; a = 19.92 \text{ м}; b = 11.1 \text{ м}; \theta = 0.785 \text{ рад}; i_n = 8;$$

$i_p = 24,36$; $R = 0.5$ м; $P_{\text{ном}} = 45$ кВт. Відповідно до потужності двигуна, заявленої в специфікації, приймемо асинхронний крановий електродвигун 4МТМ280s10 з такими параметрами: $P_{\text{ном}} = 45$ кВт; $n_{\text{ном}} = 570$ об/хв; $\lambda = 3$; $P = 5$, а масу вантажу – $m = 500$ кг.

Побудуємо графіки зміни основних параметрів механізму зміни вильоту стрілової системи

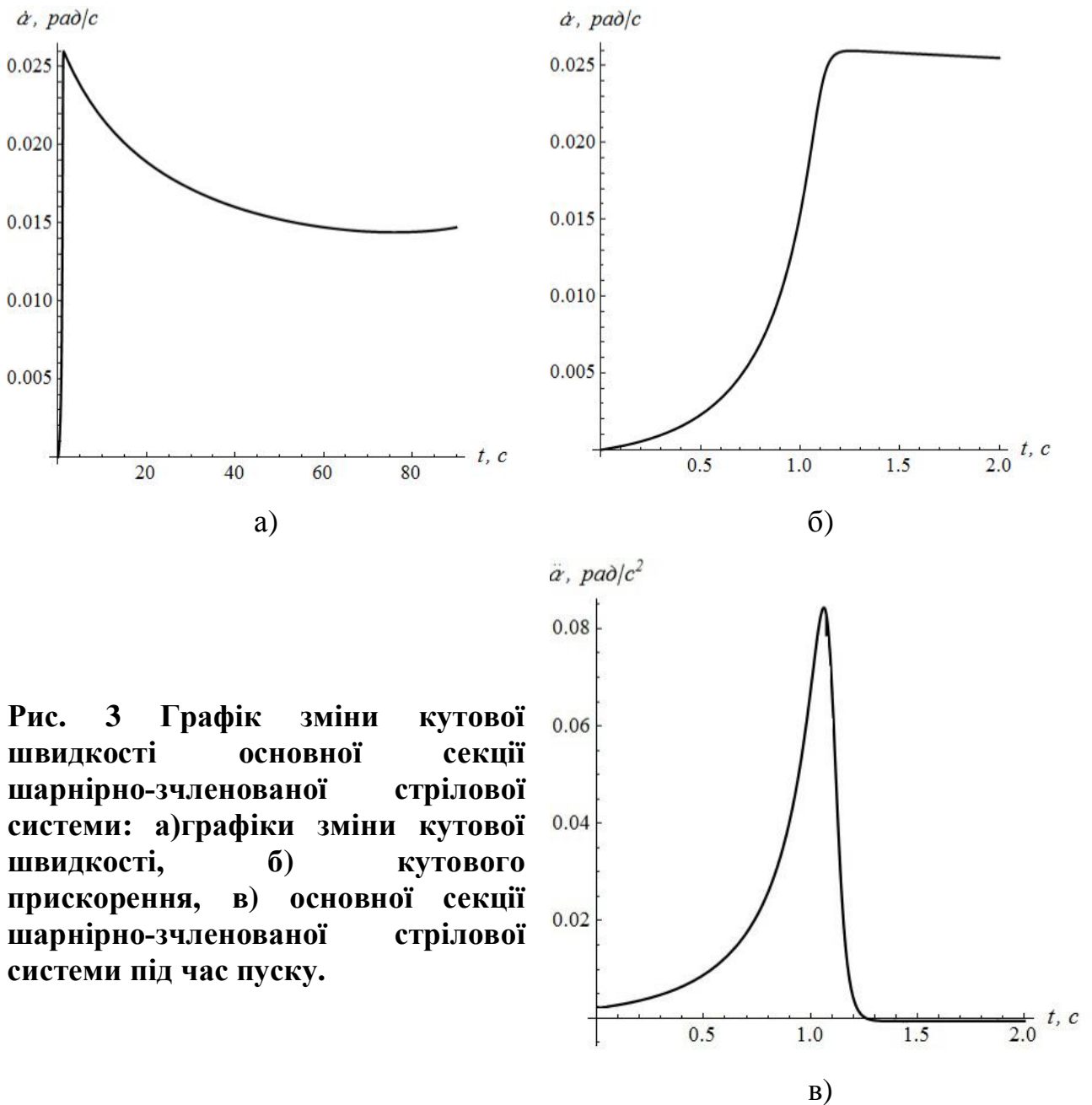
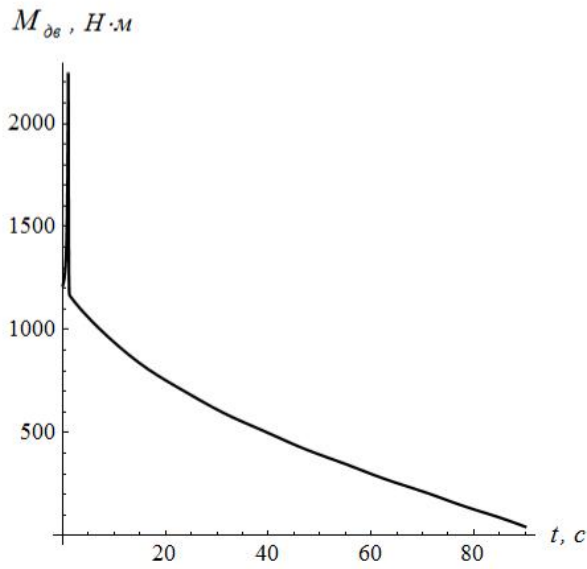
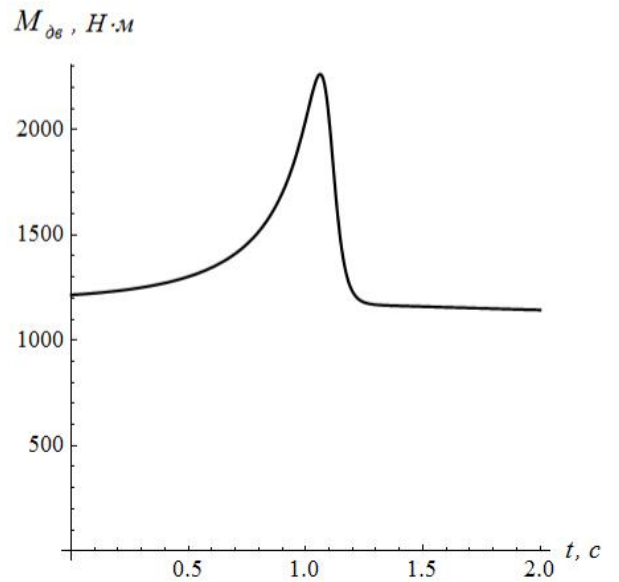


Рис. 3 Графік зміни кутової швидкості основної секції шарнірно-зчленованої стрілової системи: а) графіки зміни кутової швидкості, б) кутового прискорення, в) основної секції шарнірно-зчленованої стрілової системи під час пуску.

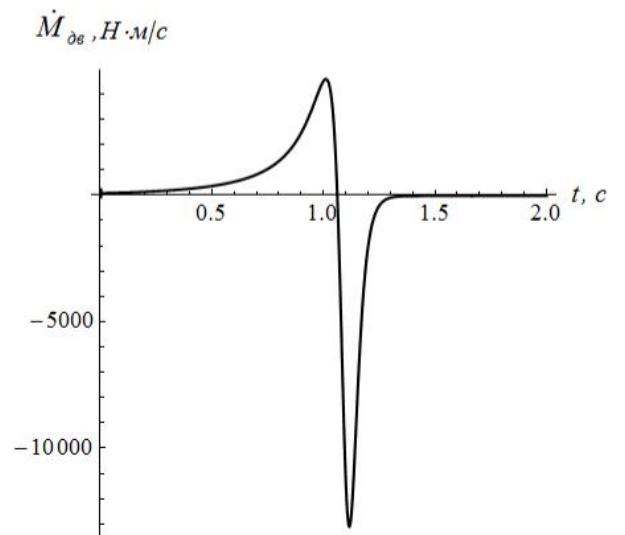


а)



б)

Рис. 4 Графік зміни обертового моменту на валу привідного двигуна: а) графіки зміни обертового моменту, б) швидкості зміни обертового моменту, в) на валу привідного двигуна



в)

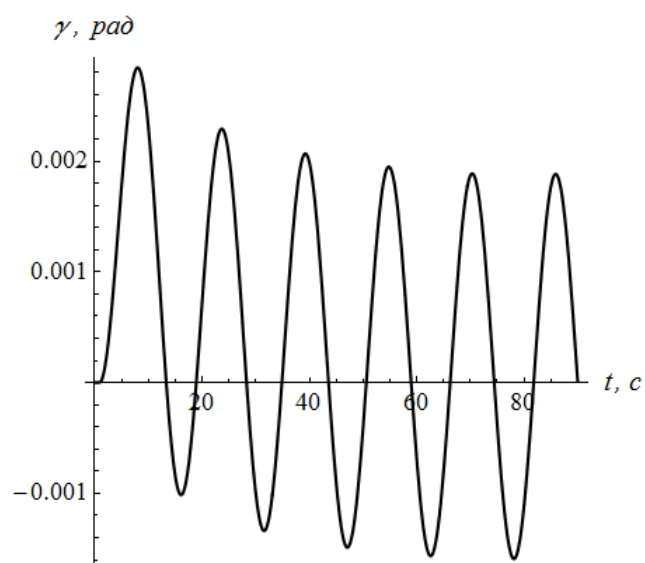


Рис. 5 Графік зміни кутової координати відхилення вантажу від вертикалі

Отримані графіки показують, що кутова швидкість у момент пуску різко зростає, потім плавно змінюється відповідно до положення основної секції стрілової системи (рис.3). Під час пуску спостерігається різкий стрибок обертального моменту на валу привідного двигуна (рис. 4а), що детальніше показаний на рис. 4б, а при усталеному русі момент поступово зменшується. Коливання вантажу спочатку зміщені у додатному напрямку вісі ординат, потім синхронізуються відносно нульового значення кута (рис. 5) і відбуваються з малою амплітудою та з низькою частотою, отже на роботу механізму практично не впливають.

Висновки

1. Під час пуску електродвигуна за природної механічної характеристики виникає різкий стрибок моменту на його валу, що призводить до виникнення динамічних навантажень на ланки приводного механізму та металоконструкції крана.

2. Виникають коливання вантажу, які тривають протягом усталеного руху стрілової системи. Проте ці коливання незначні і на роботу крана практично не впливають.

3. Для зменшення динамічних навантажень та коливань вантажу необхідно здійснювати керування моментом на привідному двигуні під час пуску та усталеного режиму руху.

Список літератури

1. Будіков Л.Я. Багатопараметричний аналіз динаміки вантажопідйомних кранів мостового типу: Монографія / Л.Я. Будіков – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2003. – 210с.
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підруч – Львів: Афіша, 2001. – 424с.
3. Волков Д.П. Динамические загрузки универсальных экскаваторов-кранов / Д.П. Волков – М.: Машгиз, 1958. – 268с.
4. Горський Б.Є. Динамічне удосконалення механічних систем [Монографія. – 3-тє вид., переробл. і доповн.] / Б.Є. Горський – К., 1995. – 292с.

5. Григоров О.В., Офій В.В., Рахманий А.С. Динамічні навантаження у вантажопідійомних машинах: [навч.-метод. посібник] / О.В. Григоров, В.В. Офій, А.С. Рахманий – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 69с.
6. Казак С.А. Динамика мостовых кранов / С.А. Казак – М.: Машиностроение, 1968. – 332 с.
7. Кожевников С.Н. Динамика нестационарных процессов в машинах / С.Н. Кожевников – К.: Наук, думка, 1986. – 288с.
8. Крамаров М.С. Динамика механизмов и машин / М.С. Крамаров – М.: Машиностроение, 1969. – 206с.
9. Ловейкін В.С. Спосіб зрівноваження шарнірно зчленованої-стрілової системи баштового крана / В.С. Ловейкін, О.Г. Шевчук // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини – 2011. – 78. – С. 35-39.
10. Лобов Н.А. Динамика грузоподъемных кранов / Н.А. Лобов – М.: Машиностроение, 1987. – 160с.
11. Невзоров Л.А. Башенные краны: учебник для сред. проф.-техн. училищ – 4-е изд., перераб., и доп.] / Л.А. Невзоров – М.: Высш. Школа, 1980. – 326с.
12. Сергеев С.Т. Надёжность и долговечность подъёмных кранов / С.Т. Сергеев – К.: Техніка, 1968. – 238с.
13. Смехов А.А. Оптимальное управление подъемно-транспортных машин / А.А. Смехов, Н.И. Єрофеев – М.: Машиностроение, 1975. – 239с.

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫЛЕТА ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОЙ
СТРЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ БАШЕННОГО КРАНА
ПРИ ДВИЖЕНИИ СТРЕЛЫ**

В.С. Ловейкин, А.Г. Шевчук

Проведен динамический анализ движения шарнирно-сочлененной стреловой системы во время пуска и установившегося режима движения. Установлено, что во время пуска электродвигателя на естественной механической характеристике возникает резкий скачок крутящего момента на его валу, что приводит к возникновению динамических нагрузок на звенья приводного механизма и металлоконструкции крана, а так же к появлению маятниковых колебаний груза.

Ключевые слова: башенный кран, шарнирно-сочлененная стреловая система, анализ движения, колебания груза.

ANALYSIS OF LUFFING ARTICULATED JIB TOWER CRANE OCCURRING BY JIB MOTION

V. Loveykin, O. Shevchuk

This paper deals with the problem of dynamic behaviour of the articulated jib tower crane in case of operation by a jib lifting mechanism during start-up and stable motion. It has been found that during the starting of the motor at the natural mechanical characteristics arises a torque spike on its shaft, which gives a rise to dynamic loads on the links of the driving mechanism and the crane's frame, as well as the appearance of the pendulum oscillation of the payload.

Key words: *tower crane, articulated jib, motion analysis, pendulum oscillation.*

ДУБОВІ НАСАДЖЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Т.М. ІВАНЮК, здобувач *

Житомирський національний агроекологічний університет

Площа дубових насаджень регіону становить 123386,5 га, з них 72,2 % зростають в умовах свіжих та вологих сугрудів. З'ясовано, що 45,5% площ дубових деревостанів у свіжих та 56,9 % у вологих сугрудах не відповідають корінній породі. В цих умовах місцезростання 84,3% деревостанів зростають за II та вищими класами бонітету.

Ключові слова: дуб, площа, тип лісорослинних умов, бонітет.

У районі Полісся та Північного Лісостепу сучасні насадження з переважанням дуба утворились в результаті зміни сосново-дубових суборів. Тому не вся площа дубових лісів належить до типу справжніх дібров [5].

Характерними для сугрудів (судібров) Полісся є багатоярусні складні насадження сосни, дуба, граба, клена з підліском із ліщини, бузини, свидини та інших чагарникових порід. Поряд з доволі інтенсивним ростом сосни у цих умовах відносно добре росте дуб звичайний, що дає підстави вважати ці обидві деревні породи головними [3].

На перехідних, відносно багатих ґрунтах, ростуть чисті та мішані насадження сосни, дуба, ялини, берези, осики, граба. У сугрудах сосна відрізняється м'якою, недостатньо смолистою деревиною, а деревина дуба за фізико-механічними властивостями дещо гірша, ніж у грудах. Свіжі сугруди можуть забезпечувати ріст сосни високих – I^A та I, дуба – дещо нижчих – II, III класів бонітету. Бонітет дуба в цих умовах буде залежати і від зімкнутості пологу через те, що дуб часто трапляється у другому ярусі. В умовах вологих сугрудів продуктивність сосни знижується, а дуба, навпаки, зростає, тому у взаємовідносинах між цими породами переважає дуб звичайний [2, 4].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.П. Краснов

Інтенсивна експлуатація дубових деревостанів у минулі роки призвела до зміни продуктивних деревостанів на похідні насадження малоцінних порід. Для покращення ситуації в Україні була розроблена і впроваджена у практику спеціальна галузева цільова програма «Діброва», спрямована на розширене відтворення високопродуктивних, біологічно стійких дубових насаджень.

Об'єкти та методика досліджень. Дослідження проводились у 2008-2013 рр. Для аналізу площі та продуктивності дубових насаджень поліської частини Житомирської області використані дослідні дані, які характеризують окремі параметри лісового фонду: розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за групами лісоутворювальних порід, в межах групи порід розподіл за ТЛУ та бонітетом .

Об'єктами досліджень були насадження дуба звичайного природного та штучного походження, сучасний стан та процеси, які відбуваються у лісовому фонді, ефективність використання лісорослинного потенціалу.

Джерелами інформації слугували матеріали лісовпорядкування лісогосподарських підприємств Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства за 1996 та 2008 роки. Як методичну основу використано методичні підходи та відповідне інформаційне забезпечення, розроблене і реалізоване в роботі П.І Лакиди [6].

Методи досліджень – загальноприйняті у лісівництві методики оцінки стану лісів, методи порівняльної екології.

Результати досліджень. У лісовому фонді Центрального Полісся 657,9 тис.га вкритих лісовою рослинністю земель. Породний склад лісового фонду представлений багатьма видами деревних і чагарникових порід. Усього за обліком 1996 р. в регіоні нараховувалось 48 видів деревних порід, у 2008 р. їх чисельність зросла до 57 видів. Основні площі вкритих лісовою рослинністю земель займають чотири деревні породи, частка яких становить 97,01% лісового фонду регіону. До їх складу входить сосна звичайна, що росте на 58,71% площ (386025,6 га), дуб звичайний – 18,8 % (123386,5 га), береза повисла – 14,81% (97717,4 га) та вільха чорна – 4,71 % (30989,9 га). Крім перерахованих деревних

порід незначні площі займають насадження осики та ялини європейської, дуба скельного, ясена звичайного та граба звичайного.

1. Розподіл площ лісового фонду за типами лісорослинних умов

Тип лісорослинних умов	Рік					
	1996			2008		
	усього, га	у тому числі дуб	%	усього, га	у тому числі дуб	%
A1-5	86088,3	10,3	100,0	84163,3	7,9	100,0
B1	112,1	2,0	0,03	216,2	16,2	0,1
B2	138546,7	3136,6	42,0	132437,1	2513,6	40,7
B3	152458,3	5959,2	46,3	150024,5	5690,1	46,1
B4	29917,5	51,4	9,1	34458,6	88,1	10,5
B5	8515,1	0,4	2,57	8636,7	0,6	2,6
Разом	329549,7	9149,6	100,00	325773,1	8308,6	100,0
C1	8,2	8,2	-	-	-	
C2	68861,2	32329,2	33,4	68571,3	30472,6	32,3
C3	111433,0	57366,3	54,0	114527,4	58578,8	53,9
C4	24370,3	332,8	11,8	27182,8	468,2	12,8
C5	1640,3	1,0	0,8	2127,5	4,1	1,0
Разом	206313,0	90037,5	100,0	212409,0	89523,7	100,0
Д1	-	-		2,9	1,8	-
Д2	18539,7	15661,6	52,4	18097,4	14961,9	51,2
Д3	15572,5	10171,3	43,9	15649,6	10527,0	44,3
Д4	1224,4	22,2	3,5	1509,9	55,6	4,3
Д5	62,1	-	0,2	53,9	-	0,2
Разом	35398,7	25855,1	100,0	35313,7	25546,3	100,0
Усього	657351,9	125052,5	19,0	657659,1	123386,5	18,8

Дуб звичайний на Поліссі росте в усіх типах лісу, хоча його стовбурна та загальнобіологічна продуктивність залежить від багатства ґрунтових умов та ступеня їх зволоження. Із загальної площі насаджень дуба звичайного Центрального Полісся левову частку 72,21% становлять деревостани, які ростуть в умовах свіжих та вологих сугрудів.

Частка найсприятливіших для росту дуба лісорослинних умов – дібров незначна, лише 35313,7 га (28,61 %), із яких 25546,3 га (20,7 %) займають дубняки. У свіжих дібровах їх площа становить 82,7 % (14961,9 га), у вологих — 67,3 % (10527,0 га) загальної площі едатоїв (табл. 1).

За досліджуваний період в умовах свіжих сугрудів площі дуба зменшились на 5,7% (18856,6 га), а у вологих, навпаки, збільшились на 2,2 % (1212,5 га), що є позитивним явищем в оптимізації породного складу та раціонального використання лісорослинних умов.

В умовах сугрудів Центрального Полісся площа свіжих гігратопів становить 68571,3 га, а вологих – 114527,4 га, де дуб звичайний росте на 48,6 % площ, у тому числі 44,4 % – у свіжих та 51,1 % – у вологих сугрудах (табл. 2).

За даними досліджень, 45,5 % із 30472,6 га дубових деревостанів у свіжих сугрудах не відповідають корінній породі, у вологих сугрудах таких насаджень 33329,1 га або 56,9 %. Загалом дуб як порода, що відповідає корінній, росте лише на 47,0 % площ. У цих едатопах він досягає значної продуктивності, тому збільшення площі дубняків у сугрудах цілком виправдане та потребує професійного підходу.

Важливим фактором для оптимізації площ дубняків та ефективного використання ними лісорослинного потенціалу є правильне визначення типу лісу.

На практиці їх встановлення проводиться таксатором, як правило, за матеріалами лісовпорядкування минулих років, без проведення аналізу продуктивності насаджень різних деревних порід у конкретному типі.

Одні і ті самі типи лісорослинних умов відносять до відповідного типу лісу, беручи за основу не корінний лісостан, а лише попередньо ростучий. При

цьому, не в усіх випадках враховують його таксаційні показники, стан та біологічну цінність. Така практика створює ряд прецедентів, коли на Поліссі у відносно багатих умовах свіжих і вологих сугрудів значна кількість уже існуючих деревостанів дуба, за даними лісовпорядкування з обліку, ростуть із головною породою – дубом, що не відповідає корінній породі типу. Безумовно, у свіжих сугрудах найбільш продуктивною за кількістю стовбурної деревини є сосна звичайна, проте у вологих сугрудах її продуктивність дещо знижується, натомість збільшується продуктивність дуба. Біологічна стійкість сосни у таких типах також зменшується, стовбури гірше очищаються від сучків, деревина має нижчу якість та смолопродуктивність. Дуб, навпаки, у цих умовах утворює цінну деревину, яка за якістю наближається до деревини дуба, що росте у дібровах [1].

2. Відповідність площ свіжих та вологих сугрудів Центрального Полісся корінній породі (станом на 1.01.2008 р.)

Тип лісорослинних умов	Загальна площа типу лісу, га	Насадження дуба звичайного					
		усього		у тому числі			
		площа, га	%	відповідає корінній породі, га	%	не відповідає корінній породі, га	%
C ₂	68571,3	30472,6	44,4	16621,2	54,5	13851,3	45,5
C ₃	114527,4	58578,8	51,1	25249,9	43,1	33329,1	56,9
Усього	183098,7	89051,4	48,6	41871,1	47,0	47180,3	53,0

При визначенні цільової головної породи в умовах сугрудів Центрального Полісся, на нашу думку, повинно враховувати не склад попереднього деревостану, а загальнобіологічну продуктивність різних порід, продуктивність стовбурної деревини, стійкість насаджень, а у експлуатаційних лісах, крім того, обов'язково цінність деревини, її таксову вартість і вихід

цінних сортиментів. Всебічне вивчення всіх чинників дасть змогу отримати в майбутньому високопродуктивні та екологічно стійкі насадження цінних деревних порід.

Аналіз продуктивності дубових лісостанів за класами бонітету у свіжих та вологих сугрудах показує, що 84,31 % їх площ належать до деревостанів II та вищих класів бонітету, до того ж за I класом бонітету росте 22,391 % насаджень, за II – 60,46 %, за III – 14,3 %, IV та V – лише 1,411 % (табл.3).

3. Продуктивність дубових насаджень Центрального Полісся, головна порода яких не відповідає корінній породи типу лісу

Клас бонітету	Площа типів лісу, га			
	свіжий грабово-дубовий сугруд	вологий грабово-дубовий сугруд	разом	
			га	%
I ^B	5,6	19,1	24,7	0,06
I ^A	138,6	469,2	607,8	1,38
I	2768,0	7090,7	9858,7	22,39
II	8775,8	17838,1	26613,9	60,46
III	1909,1	4386,9	6296,0	14,30
IV	176,2	336,6	512,8	1,16
V	78,1	33,4	111,5	0,25
Усього	13851,4	30174,0	44025,4	100,00

Дослідження, проведені на основі аналізу матеріалів лісовпорядкування, вказують на те, що дуб в умовах свіжого і вологого сугрудів навіть у типах лісу, де він визначений не як головна порода, досягає високих класів бонітету. Це підтверджується даними пробних площ, таксаційна характеристика яких дає підстави зробити висновки щодо доцільності вирощування дуба звичайного головної породи, у цих лісорослинних умовах.

Висновки

1. Загальна площа насаджень дуба звичайного Центрального Полісся становить 123386,5 га.
2. Значну частину становлять деревостани, які ростуть в умовах свіжих та вологих сугрудів – 89051,4 га (72,2 %).
3. З'ясовано, що 45,5 % із 30472,6 га дубових деревостанів у свіжих сугрудах та 56,9 % із 33329,1 га у вологих сугрудах не відповідають корінній породі.
4. Дуб в умовах свіжого і вологого сугрудів, де він не є головною породою, на 84,3% площ зростають за II та вищими класами бонітету.
5. Збільшення площ дубняків у сугрудах цілком виправдана та потребує професійного підходу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузун В.О. Напрямки відновлення високопродуктивних дібров Житомирщини / В.О. Бузун // Ліси Житомирщини – проблеми і шляхи вирішення: Матер. наук.-практ. конф. – Житомир: УТОП, 2005. – С. 44-48.
2. Вакулюк П.Г. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні / П.Г. Вакулюк, В.І. Самоплавський. – Х.: Прапор, 2006. – 384 с.
3. Генсірук С.А., Ліси України / С.А. Генсірук // Наук. тов. ім. Шевченка, Укр. Держ. лісотехнічний університет. – Львів, 2006. – 496 с.
4. Дуб звичайний суборевого екотипу в культурах Полісся / [М.І. Гордієнко, В.М. Гриб, М.П. М'ясоїд, Н.М. Гордієнко]; за ред. М.І. Гордієнка. – К.: ІАЕ УААН, 2004. – 168 с.
5. Дубравы СССР. Том 1 // ВНИИЛХ. – М.: Гослесбумиздат, 1949. – Вып. 28. – 352 с.
6. Лакида П.І. Продуктивність лісових насаджень України за компонентами надземної фіто маси: автореф. дис. на здобуття наукового ступення доктора с.-г. наук. – К.: НАУ, 1997. – 48с.

ДУБОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Т. Иванюк

Площадь дубовых насаждений региона составляет 123386,5 га, из них 72,2% произрастают в условиях свежих и влажных сугрудов. Установлено, что 45,5% площадей дубовых древостоев в условиях свежих сугрудов и 56,9% площадей в условиях влажных сугрудов не отвечают коренной породе. В этих условиях местопроизростания 84,3% древостоев произрастают по II и выше классам бонитета.

Ключевые слова: дуб, площадь, тип лесорастительных условий, бонитет.

OAK STANDS OF THE CENTRAL POLISSYA IN UKRAINE

T. Ivanyuk

The area of oak plantations of the region is 123386,5 ha, 72.2 % of them grow on fresh and humid sudubravas. It is established that 45.5% of the oak stands which are in the conditions of fresh sudubravas and 56.9 % of those on the humid sudubravas are not corresponding to the native species. In these conditions, 84.3% of the forest stands grow under II and higher classes of growth class.

Key words: oak, area, type of forest conditions, growth class

ЕПІФІТНА ТА ЕНДОФІТНА АУТОМІКОБІОТА ЖОЛУДІВ *QUERCUS ROBUR* L. КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ У ПЕРІОД ОНТОГЕНЕЗУ

В.М. Білоус, аспірант¹

Вивчено видове та формове різноманіття епіфітної та ендоефітної аутомікобіоти жолудів *Q. robur* у період онтогенезу Київського Полісся в процесі мікологічного аналізу. Зразками слугували (680 шт.) жолуді зібрані з дерев. Визначено коефіцієнт заселення та частоту зустрічальності мікроміцетів. Показано, що різноманіття (видове і кількісне) епіфітів переважає над ендоефітною (внутрішніх тканин) аутомікобіотою жолудів.

Ключові слова: епіфіти, ендоефіти, аутомікобіота, жолуді, *Quercus robur*

Сучасний стан лісів зумовлений різнобічною дією на них людини й інтенсивністю використання. Тому виникає необхідність відновлення лісів на великих площах при лісовідновленні та лісорозведенні. Це – глобальна сучасна проблема. З правильним вирішенням питань щодо відновлення пов'язані безперервність забезпечення деревиною, побічними продуктами, а також виконання лісом, як складової частини біосфери, різноманітних захисних, рекреаційних та інших функцій.

Відновлення лісу означає, передусім, відновлення його основної компоненти – деревної рослинності, утворення якої сприяє появі інших складників: характерного надґрунтового покриву, підліску, мікоризоутворювальних грибів тощо. Таким чином, поняття «відновлення лісових насаджень» можна розглядати в широкому біогеоценотичному або екосистемному значенні, тобто як відтворення лісового співтовариства, біогеоценозу або екосистеми.

¹ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук А.Ф. Гойчук

Передбачене Державною програмою «Ліси України» [8] збільшення лісистості у поєднанні із значними обсягами лісовідновлення потребує великої кількості якісного посівного та садивного матеріалу. Проблема ускладнюється тим, що деревні рослини мають певну періодичність плодоношення, яка тісно пов'язана з розмірами (масою) насіння. Особливо гостро відчувається нестача жолудів дуба звичайного через те, що, по-перше, рясні їх урожаї в межах конкретної лісокультурної зони спостерігаються один раз на 3-5 [6] або навіть на 5-8 років [2]; по-друге, наявність значної кількості вологи (за цим показником жолуді дуба звичайного належать до соковитих горіхоподібних плодів) та крохмалю різко обмежує діапазон оптимальних умов зберігання жолудів (особливо тривалого); по-третє, саме в урожайні роки вони мають найкращі посівні якості, тому є найціннішими для лісовідновлення та лісорозведення. Окрім того, формування високопродуктивних біологічно стійких насаджень можливе лише за умови використання жолудів місцевого походження (за інших однакових умов). Нагальним є з'ясування чинників, які сприяють не лише формуванню якісного насіння в процесі онтогенезу, а й створюють умови для підтримання високих фізіологічних кондицій при його зберіганні.

Важливою компонентою у цьому процесі є епіфітна й ендоефітна аутоміко- і мікробіота насіння, до складу якої входять різні систематичні та функціональні групи міко- та мікроорганізмів, що виконують широкий спектр функцій, пов'язаних з метаболітичними процесами насіння, а відтак – з їхньою життєздатністю, доброякісністю, захищеністю від негативних абіотичних і біотичних чинників і в першу чергу – від патогенних організмів. Крім того, у насінні виявлені мікоризні гриби, системно пов'язані з подальшим вирощуванням деревних рослин, зокрема сосни звичайної [13].

Видове і формове різноманіття аутомікобіоти жолудів дуба звичайного залишилось поза увагою як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Разом з тим, зважаючи на очевидний позитивний вплив ендоефітних і епіфітних грибів на якість насіння у процесі онтогенезу та при зберіганні, вивчення її є своєчасним і

актуальним.

Метою нашого дослідження було оцінити еколого-лісівничі особливості формування аутомікобіоти жолудів дуба звичайного на різних етапах онтогенезу.

Матеріали і методика досліджень. Модельні дерева *Q. robur* росли в мішаних насадженнях Київського Полісся. Для виконання досліджень, з них протягом 2010-2013 рр. у різний період онтогенезу (липень, серпень, вересень) збирали жолуді для закладання на зберігання траншейним способом, а також опалі жолуді, котрі перезимували під ними.

Мікобіоту жолудів вивчали біологічним методом [7]. Їх розкладали на агаризоване середовище Чапека та у вологу камеру, перед цим попередньо дезінфікуючи у 96,6 %-ному спирті із подальшим промиванням стерильною водою. Посіви культивували протягом 10-14 діб при температурі + 25° С.

Ідентифікацію видів грибів здійснювали методом виготовлення тимчасових мікроскопічних препаратів, які досліджували за допомогою світлового лабораторного мікроскопа «XS-3320». Для встановлення таксономічної приналежності мікроміцетів використовували визначники вітчизняних та зарубіжних авторів [1, 3, 4, 11, 12].

Результати досліджень. Видовий склад епіфітної аутомікобіоти жолудів дуба звичайного вивчали у період вегетації з моменту їх появи (початок липня) до опадання (кінець вересня). Під епіфітною мікобіотою розуміють мікроорганізми, асоційовані з поверхнею органів рослин, використовуючи їх як місце проживання, та такі, які можна виділити з рослин змиванням.

Проведені дослідження засвідчили наявність серед епіфітної аутомікобіоти жолудів з моменту утворення і до фізіологічної зрілості численних представників мікроміцетів. Виявлена епіфітна аутомікобіота жолудів досліджуваних рослинних угруповань була представлена 38 видами із 25 родів грибів, що належали до трьох відділів (табл. 1).

Серед ооміцетів виявлено один рід – *Pythium* sp., серед зигоміцетів – два роди: *Rhizopus* sp. і *Mucor*, найпоширенішим виявився вид *Mucor plumbeus*, а

найчисленнішими – представники відділу *Deuteromycota* – 35 родів та видів.

1. Видовий склад епіфітної мікобіоти жолудів *Quercus robur* у період їхнього онтогенезу

Вид гриба	Коефіцієнт заселення, %			Частота зустрічальності, %
	Липень	Серпень	Вересень	
Відділ Oomycota				
<i>Pythium</i> sp.	1,6	-	-	33,3
Відділ Zygomycota				
<i>Rhizopus</i> sp.	-	5,3	-	33,3
<i>Mucor plumbeus</i> Bonord.	48,2	5,0	2,9	100,0
Відділ Deuteromycota				
<i>Acremonium</i> sp.	2,0	-	1,0	66,7
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	60,1	20,0	-	66,7
<i>A. tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire	7,0	11,1	8,5	100,0
<i>A. chlamidospora</i> Mouch.	3,2	-	4,0	66,7
<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	-	3,2	4,6	66,7
<i>A. parasiticus</i> Speare	-	2,8	-	33,3
<i>Aspergillus</i> sp.	1,0	-	-	33,3
<i>Arthrotrichum</i> sp.	5,3	-	-	33,3
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	26,1	-	-	33,3
<i>Bispora</i> sp.	7,8	-	4,8	66,7
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr.	9,2	9,6	4,8	100,0
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	6,9	-	7,5	66,7
<i>C. herbarum</i> (Pers.:Fr.) Lk	3,7	-	-	33,3
<i>Gloeosporium quercinum</i> West.	7,3	-	5,2	66,7
<i>Epicoccum nigrum</i> Lk	3,2	4,1	-	66,7
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	5,4	3,7	5,8	100,0
<i>F. sporotrichiella</i> Bilai	5,0	-	-	33,3
<i>F. verticillioides</i> (Sacc.) Nirenberg	3,2	-	-	33,3
<i>F. solani</i> (Mart.) Sacc.	29,1	9,3	-	66,7
<i>Gonatobotrys simplex</i> Corda	34,2	-	-	33,3
<i>Gliocladium catenulatum</i> J.C. Gilman & E.V. Abbott	39,0	2,9	7,8	100,0
<i>G. varians</i> Pidopl.	2,0	3,0	-	66,7
<i>Hardotrichum</i> sp.	1,3	-	2,8	66,7
<i>Harzia acremonioides</i> (Harz) Costantin	17,2	3,2	-	66,7
<i>Mycelia sterilia</i> (white)	7,0	-	-	33,3
<i>Penicillium variabile</i> Sopp	1,3	-	-	33,3
<i>P. verrucosum</i> Dierckx	-	1,7	2,1	66,7
<i>P. implicatum</i> Biorge	5,0	-	-	33,3
<i>Penicillium</i> sp.	7,4	3,3	-	66,7
<i>Pestalotia</i> sp.	1,4	-	-	33,3
<i>Phoma</i> sp.	1,1	-	-	33,3
<i>Phomopsis quercella</i> (Sacc.) Died.	1,1	-	-	33,3
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> (Sacc.)	-	1,3	-	33,3

Bainier				
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	-	1,7	-	33,3
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers.:Fr.) Lk	12,0	-	-	33,3
Кількість видів грибів	32	17	13	
Від загальної кількості грибів, %	84,2	44,7	34,2	

Найбільше видове різноманіття мікроміцетів на жолудях дуба звичайного як епіфітної аутомікобіоти встановлене нами у липні, тобто на початку їх формування. У цей період було виділено 32 види мікроміцетів або 84,2 % від їх кількості за весь період онтогенезу жолудів. Це цілком закономірно, адже більша різноманітність пов'язана з наявністю різноманітних трофічних ланцюгів, що свідчить про стабільність системи [10]. При цьому відзначали домінантні види як за коефіцієнтом заселення, так і за частотою зустрічання: *Mucor plumbeus*, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani*, *Gliocladium catenulatum*, *Penicillium* sp. тощо. Окрім високого коефіцієнта заселення ці гриби характеризуються високим і дуже високим ступенем постійності протягом періоду онтогенезу жолудів. Наявність значної кількості грибів у складі мікобіоти жолудів на початкових етапах їх формування пов'язана з активністю фізіологічних процесів. Крім того, зелена м'яка шкірка жолудів, можливо, виконує таку саму функцію, що й філосфера. Поверхня надземних частин рослин, у тому числі і жолудів, певною мірою є екстремальною нішею, оскільки зазнає суттєвого впливу як біотичних, так і в першу чергу абіотичних, зокрема екологічних чинників. Проте рослина регулює мікобіоту, а відтак як епіфітні гриби на поверхні жолудів можуть існувати лише ті мікроміцети, які отримують необхідні елементи живлення, тобто утворюють з рослиною більш-менш стійку взаємодію.

У міру досягання жолудів видове різноманіття аутомікобіоти суттєво зменшується. Так, у серпні було виявлено 17 видів мікроміцетів із 14 родів, а у вересні – 12 видів із 13 родів, що становило відповідно 44,7 та 34,2 %, або в 1,6 та 2.0 рази менше від загальної кількості.

У процесі проведення досліджень ендоепіфітної аутомікобіоти жолудів дуба

звичайного в період вегетації виявлено 12 родів грибів, які належали до відділу *Deuteromycota* та переважно до порядку *Moniliales* (гіфальні) (табл. 2), при цьому 20 видів ендofітних грибів, що вдвічі менше, ніж епіфітної аутомікофлори. Логічно припустити, що ендofітних грибів мало б бути більше, ніж епіфітних, адже вони краще захищені від несприятливих екологічних чинників та мають краще поживне середовище. Проте в природі епіфітна мікота мікробіота, зокрема насіння, за видовим і кількісним складом переважало ендofітну. Це, на думку дослідників, не пов'язано з забезпеченням мікроорганізмів поживними речовинами і в першу чергу регуляторними чинниками самих рослин. Видовий, кількісний і якісний склад аутомікобіоти регулюється не тільки концентрацією цукру та інших поживних речовин, а й біологічно активними сполуками. При цьому метаболіти рослин мають стимулювальний або інгібувальний вплив на її розвиток [9].

2. Ендofітна мікобіота жолудів *Quercus robur* у період вегетації

Вид гриба	Коефіцієнт заселення, %			Частота зустрічальності, %
	Липень	Серпень	Вересень	
<i>Deuteromycota</i>				
<i>Acremonium sp.</i>	2,0	-	-	33,3
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	50,1	-	15,4	66,7
<i>A. tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire	6,0	-	-	33,3
<i>A. chlamidospora</i> Mouch.	2,2	-	-	33,3
<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	-	2,3	3,3	66,7
<i>Aspergillus sp.</i>	-	2,9	-	33,3
<i>Bispora sp.</i>	8,0	-	-	33,3
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr.	7,5	-	-	33,3
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	5,4	6,7	8,4	100,0
<i>C. herbarum</i> (Pers.:Fr.) Lk	-	-	6,2	33,3
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zinssm.) Scholten	4,6	-	-	33,3
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	4,9	3,4	-	66,7
<i>Gliocladium catenulatum</i> J.C. Gilman & E.V. Abbott	-	-	9,2	33,3
<i>Myrothecium roridum</i> Tode	6,0	-	-	33,3
<i>Penicillium variabile</i> Sopp	2,3	3,2	2,6	100,0
<i>P. verrucosum</i> Dierckx	2,5	1,7	-	66,7
<i>P. brevicompactum</i> Dierckx	-	1,1	-	33,3
<i>Penicillium sp.</i>	-	3,3	1,2	66,7
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	-	-	1,4	33,3
<i>T. harzianum</i> Rifai	-	2,4	-	33,3

Серед виділених видів грибів аутомікобіоти жолудів дуба звичайного найбільший коефіцієнт заселення мала *Alternaria alternata*: 50,1 % – у липні та 15,4 % – у вересні. Це цілком закономірно, адже цей грибок є невід’ємною складовою судинних рослин. Зокрема серед інших ендоефітних грибів у судинних рослин Західного Полісся він становить 40,2 % і належить до грибів, що зустрічаються часто. Його виявлено в судинній системі мохів, брусниці, різних трав, берези пухнастої (гілки, кора), берези повислої (листя), сосни звичайної (стовбур, хвоя). У дуба звичайного *A. alternata* вважається лише збудником полягання, пліснявіння, альтернаріозу. Загалом, *A. alternata* належить до сапротрофів. Її екологічна ніша – рослинні рештки, ґрунт. Проте за сприятливих умов може спричиняти патологічний процес як у культур агроценозу, так і лісових деревних рослин за рахунок, очевидно, виділення токсинів.

Через те, що аутомікобіота *A. alternata* виконує захисну функцію, зближуючи фітопатогенні мікроорганізми, зокрема бактерії, в експерименті вона поряд з *Penicillium* spp. мала високі антагоністичні властивості, до фітопатогенів, у тому числі фітопатогенних бактерій, хоча встановлено, що їхня кількість становить близько 1 % від загальної кількості ендоефітів аутоміко- та мікроорганізмів. З іншого боку на міксоміцети, зокрема *A. alternata*, фітопатогенні бактерії практично не впливають [5].

Висновки

1. На жолудях у період вегетації виявлено 42 види та роди мікроміцетів. Відділ *Deuteromycota* має 39 видів і родів (93,0 %), два види (5,0 %) належать до відділу *Zygomycota* та один (2 %) – до *Oomycota*. Найчисленнішим виявився рід *Penicillium* spp., до якого належало 5 видів.

2. Найбільша кількість мікроміцетів була виділена у липні (36 видів та родів грибів), найменша – у вересні (18 видів та родів). Найвищий коефіцієнт заселення протягом усього вегетаційного періоду спостерігали у виду *Alternaria alternata* – від 60,1% до 20,0 %. У липні високий рівень заселення жолудів мали: *Mucor plumbeus*, *Gliocladium catenulatum*, *Gonatobotrys simplex*,

Fusarium solani, у серпні – *Alternaria tenuissima*, *Fusarium solani*, у вересні – *Gliocladium catenulatum*.

3. Різноманіття (видове і кількісне) епіфітів переважає ендоефітну (внутрішніх тканин) аутомікобіоту жолудів. Найбільше видів епіфітної мікобіоти спостерігали у липні – 32 види та роди, найменше – 11 видів і родів – у вересні. Серед мікроміцетів, виділених із внутрішніх тканин жолудів, найбільша кількість видів ізольована також у липні – 12 видів і родів, а найменша у вересні – 8 видів. Видовий склад мікобіоти як епіфітної, так і ендоефітної (внутрішніх тканин) зменшується із дозріванням жолудів.

Список літератури

1. Билай В.И. Определитель токсинобразующих микромицетов / В.И. Билай, З.А. Курбацкая. – К.: Наук. думка, 1990. – 236 с.
2. Білоус В.І. Чому незадовільно плодоносять клонові лісонасінневі плантації / В.І. Білоус // Лісовий і мисливський журнал. – №1, 2004. – С. 13.
3. Борисова В.Н. Гифомицеты лесной подстилки в различных экосистемах / В.Н. Борисова. – К.: Наук. думка, 1988. – 252 с.
4. Брежнев И.Е. Определитель грибов на плодах и семенах древесных и кустарниковых пород / Брежнев И.Е., Ибрагимов Г.Р., Потлайчук В.И. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 415 с.
5. Бактеріальні хвороби сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та мікрофлора її насіння / [Гвоздяк Р.І., Гойчук А.Ф., Розенфельд В.В., Пасічник Л.А.]. – Житомир: Полісся, 2011. – 224 с.
6. Гордієнко М.І. Лісівничі властивості деревних рослин / М.І. Гордієнко, Н.М. Гордієнко. – К.: ТОВ «Вістка», 2005. – 816 с.
7. ГОСТ 13056.5-76. Методы фитопатологического анализа. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 26 с.
8. Державна програма "Ліси України" на 2002-2015 рр. – К.: Наук. думка, 2002. – 32 с.
9. Запрометова К.М. Пигменты темноокрашенных грибов и их

экологическая роль. Микробные метаболиты (Физиологически активные вещества микробного происхождения в природе и народном хозяйстве); под ред. Д.Г. Звягинцева / К.М. Запрометова, Т.Г. Мирчинк. – М.: МГУ, 1979. – С.- 193-209.

10. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.

11. Ellis M.B. More Dematiaceous Hyphomycetes. – UK: CAB International, 2001. – 507 p.

12. Fassatiova O. Plisne a vlaknité houby v technické mikrobiologii. – Praha: SNTL, 1979. – 237 p.

13. Petrini O. Ecological and physiological aspects of hort-specificity in endophytic fungi // Endophytic fungi in grasses and woody plants (Systematics, Ecology and Evolution) / Eds. S.C. Redin and L.M. Carris. – St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society, 1996. – P. 87-100.

ЭПИФИТНАЯ И ЭНДОФИТНАЯ АУТОМИКОБИОТА ЖЕЛУДЕЙ *QUERCUS ROBUR* L. КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

В.М. Белоус

Изучено видовое и формовое многообразие эпифитной и эндофитной аутомикобиоты желудей *Q. robur* в период онтогенеза в Киевском Полесье в процессе микологического анализа. Образцами служили (680 шт.) желуди, собранные с деревьев. Установлены коэффициент заселения и частота встречаемости микромицетов. Показано, что многообразие (видовое и количественное) эпифитов преобладает над эндофитной (внутренних тканей) аутомикобиотой желудей.

Ключевые слова: эпифиты, эндофиты, аутомикобиота, желуди, *Quercus robur*

EPIPHYTIC AND ENDOPHYTIC AUTOMYCOBIOTA OF ACORNS OF QUERCUS ROBUR L. OF KYIV POLISSYA WITHIN ONTOGENESIS

V. Bilous

The species and shape variety of epiphytic and endophytic automycobiota of *Quercus robur* acorns were studied within ontogenesis under conditions of Kyiv Polissya. For mycological analysis acorns (680 samples) were collected from trees.

Coefficient of colonization and frequency of occurrence of micromycetes were defined. Variety of epiphytes (species structure and number) was higher than endophytic automycobiota (inner tissue) of acorns.

Key words: *epiphytes, endophytes, automycobiota, acorns, Quercus robur*