

УДК 636.932.3.084

Г. В. Хавтуріна
к. с.-г. н.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ – BIOPLEX НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

В статті викладені результати науково-господарського дослідження з вивчення впливу мінералів органічної форми *Bioplex Mn*, *Bioplex Cu* і *Bioplex Zn*, а також в комплексі *Bioplex Mn*, *Cu* і *Zn* на молочну продуктивність, якість молока корів голштинської породи у Степовій зоні України. Також вивчено мінеральний склад кормів, які згодовували тваринам протягом дослідження.

Заміна сульфату *Mn* на *Bioplex Mn* сприяла підвищенню продуктивності корів голштинської породи на 8,52 %, відповідно *Cu* – 5,72 %, *Zn* – 11,08 %. Найкращі результати продуктивності були отримані при одночасному включенні в раціони корів 5-ї дослідної групи комплексу *Bioplex Mn*, *Cu* і *Zn* – на 19,30 % більше, в порівнянні з контрольною групою.

Використання *Bioplex Mn*, *Bioplex Cu* і *Bioplex Zn* та *Bioplex Mn*, *Cu* і *Zn* в годівлі корів голштинської породи сприяє підвищенню прибутку, відповідно, на 1155,32 грн; 252,13 грн, 1405,86 грн і 2588,2 грн, а також підвищенню рівня рентабельності в порівнянні з контролем на 12,96 %; 2,83; 15,77 і 29,03 %.

Встановлено, вплив на динаміку молочної продуктивності та якість молока високопродуктивних корів голштинської породи економічно ефективно.

Ключові слова: органічні мікроелементи *Bioplex Mn*, *Bioplex Cu* і *Bioplex Zn*, молочна продуктивність, якість молока корів, економічна ефективність.

Постановка проблеми

Найважливішим завданням молочного скотарства є забезпечення населення екологічно чистими молочними продуктами. Для вирішення цієї проблеми в багатьох господарствах України, у тому числі Дніпропетровської області, створено високопродуктивні стада, зокрема чорно-рябої голштинської породи, де надої на корову становлять 6–9 і, навіть, досягають 10–12 тис. кг молока за лактацію [2, 10].

Експериментальні дослідження щодо обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних голштинських корів із застосуванням мінеральних добавок органічної форми *Cu*, *Zn* і *Mn* *Bioplex* та комплексне вивчення їх впливу на молочну продуктивність, має сьогодні важливе науково-господарське значення і є актуальним стосовно кожної біогеохімічної зони України.

© Г. В. Хавтуріна

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На території України знаходиться ряд геохімічних провінцій, для яких є характерною нестача тих чи інших мікроелементів у ґрунтах, кормах, продукції тваринництва та в організмі тварин [9]. Нестача мікроелементів в раціонах продуктивності, якості продукції, імунітету та виникненню різних захворювань [4].

Проте, дослідження останніх років переконливо свідчать, що використання єдиного стандартного рецепту преміксу на всій території України неможливе, оскільки він не може однаковою мірою задовольнити потребу тварин у кожному елементі живлення. Організація повноцінного мінерального живлення тварин неможлива без урахування особливостей біогеохімічних провінцій конкретного регіону України [9].

Зарубіжними та вітчизняними науковцями доведено, що солі мікроелементів, особливо сірчаноокислі і вуглекислі, при змішуванні з вітамінами прискорюють руйнування останніх, тому мікроелементи вводять в премікси у вигляді хелатного з'єднання. Хелатні з'єднання елементу з гліцином, метіоніном або гістидином більш доречні в годівлі тварин, ніж сірчаноокислі сполуки.

Одним із засобів покращення використання мікроелементів тваринним організмом, є збільшення застосування в тваринництві мікроелементів в органічній формі таких як Біорплекс іноземного та змішанолігандні комплекси вітчизняного виробництва.

У підвищенні біологічної повноцінності годівлі молочних корів худоби значну роль відіграють мікроелементи – Ферум, Купрум, Цинк, Йод, Кобальт, Манган [3, 5].

Оскільки, мінеральні речовини тісно пов'язані з вітамінами в обміні поживних і біологічно активних речовин, то в годівлі високопродуктивних корів необхідно велику увагу приділяти їх вітамінному живленню. Вітамінні і мінеральні добавки слід згодовувати з урахуванням продуктивності і фізіологічного стану тварин [1, 6].

Таким чином, введенням у премікси хелатних препаратів можна направлено впливати на різноманітні ланки обміну речовин з метою отримання максимальної продуктивності тварин, так як хелатні з'єднання в організмі тварин відіграють дуже важливу роль.

Мета і завдання дослідження

Метою досліджень було експериментальне обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних корів голштинської породи з застосуванням мінеральних добавок зарубіжного виробництва органічної форми Zn, Cu і Mn Біорплекс, вивченням їх впливу на продуктивність, якість продукції та економічну ефективність використання.

Матеріал і методика дослідження

Для визначення хімічного складу кормів та вмісту в них поживних речовин, у тому числі мікроелементів, дослідили 95 проб кормів. Корми для дослідження відбирали в ТОВ „Агрофірма ім. Горького” Новомосковського району Дніпропетровської області.

Відбір середніх проб кормів і кормових культур та їх підготовку до аналізу здійснювали згідно загальноприйнятим методик [7,8]. Визначення хімічного складу кормів та їх поживної цінності проводили в умовах лабораторії зоотехнічного аналізу кормів кафедри технології кормів і годівлі тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Дослід з вивчення впливу при використанні органічно-мінеральних сполук Віорплекс Мп, Сu і Zn зарубіжного виробництва при годівлі корів голштинської породи проводився в умовах товариства з обмеженою відповідальністю „Агрофірма ім. Горького” Новомосковського району Дніпропетровської області.

Корів для дослідів відбирали на 10–15-й день після отелення за принципом аналогів за віком (кількість лактацій), датою останнього отелення, живою масою і молочною продуктивністю за останню лактацію та фактичним добовим надоем молока і вмістом у ньому жиру [7]. Всі відібрані корови-аналоги були чистопородні, мали схожу продуктивність матерів і середню вгодованість та були клінічно здоровими і утримувались в однакових умовах.

Тип утримання тварин був прив'язний, напування – з автонапувалок, грубі і соковиті корми роздавали тричі на добу, концентровані – 6 разів і не більше 2 кг за одну даванку. Доїння – дворазове в молокопровід.

Оскільки корови були на 2–3-ому тижні після отелення і їх необхідно було роздоювати, до добової норми енергетичного живлення за фактичним надоем кожній корові додавали по дві кормові одиниці за рахунок додаткового згодовування 2 кг комбікорму. До складу раціонів зрівняльного періоду вводили вико-вівсяне сіно, сінаж люцерновий, силос кукурудзяний, меляса кормова і комбікорм. З мінеральних добавок використовували кухонну сіль та дикальційфосфат.

Тривалість зрівняльного періоду науково-господарського дослідів становила 15 днів. Після зрівняльного періоду проводили контрольне доїння, що дозволило кінцево урівнювати піддослідні групи корів. Шляхом рендомізації визначали контрольну і дослідні групи корів. Схема науково-господарських дослідів наведена в таблиці 1.

У зрівняльний період новорозтелені піддослідні корови голштинської породи одержували основний раціон (ОР), до складу якого входили корми, що є типовими для Степу України: сіно вико-вівсяне, сінаж люцерновий, силос кукурудзи молочно-воскової стиглості, буряки напівцукрові, меляса кормова та комбікорми, до складу яких входили дерть кукурудзяна, ячмінна, горохова, шрот

соняшниковий, сіль кухонна, дикальцій фосфат і премікс.

Поживність раціону на кінець зрівняльного періоду і на початок дослідного була наступною: обмінна енергія – 303 МДж; сирий протеїн – 4093,4 г; лізин – 151,65 г; метіонін+цистин – 119,0 г; триптофан – 41,6 г. Вміст сухої речовини на 100 кг живої маси дорівнював 4,65 кг; відсоток сирової клітковини від сухої речовини – 18,96. Цукро-протеїнове співвідношення було 1,1:1; вуглеводно-протеїнове – 2,5:1. Відношення Кальцію до Фосфору – 1,8:1; важкорозчинна фракція протеїну від сирого протеїну становила 40,7 %.

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість голів у групі	Тривалість досліду, діб	Досліджуваний фактор
1	2	3	4
<i>Період роздою</i>			
1 контрольна	10	70	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; CuSO ₄ -27,5 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т
2 дослідна	10	70	OP + CuSO ₄ -27,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex [®] Mn-169 г/т
3 дослідна	10	70	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex Cu-65 г/т
4 дослідна	10	70	OP + CuSO ₄ -27,5 г/т; MnSO ₄ -295,4 г/т; Bioplex Zn-300 г/т
5 дослідна	10	70	OP + Bioplex Mn-169 г/т, Bioplex Cu-65 г/т, Bioplex Zn-300 г/т
<i>Період виробництва молока</i>			
1 контрольна	10	100	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; CuSO ₄ -27,5 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т
2 дослідна	10	100	OP + CuSO ₄ -27,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex Mn-169 г/т
3 дослідна	10	100	OP + MnSO ₄ - 95,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex Cu-65 г/т
4 дослідна	10	100	OP + CuSO ₄ -27,5 г/т; MnSO ₄ - 95,4 г/т; Bioplex Zn-300 г/т,
5 дослідна	10	100	OP + Bioplex Mn-169 г/т; Bioplex Cu-65 г/т; Bioplex Zn -300 г/т

Результати досліджень

Використання в раціонах для дослідних корів органічних мікроелементів сприяло підвищенню поїдання ними грубих, соковитих і концентрованих кормів. Поживність 1 кг сухої речовини раціонів становила 1,01–1,03 корм. од., або 11,10–11,16 МДж обмінної енергії, протеїново-енергетичне співвідношення становило 114,3–115,4 г. Концентрація мікроелементів у спожитих кормах за

використання Bioplex Mn, Bioplex Cu і Bioplex Zn наведена на рис. 1.



Рис. 1. Концентрація мікроелементів у 1 кг сухої речовини

У своїх дослідженнях ми вивчали вміст Купруму (Cu), Цинку (Zn) та Мангану (Mn) в кормах, які широко використовуються у раціонах великої рогатої худоби в зоні Степу України. Всього було досліджено 95 проб кормів, у тому числі: 26 – сіна вико-вівсяного, 31 – силосу кукурудзяного молочно-воскової стиглості, 8 – сінажу люцернового (період бутонізації), 6 – напівцукрових буряків, 18 – зерна злакових і бобових культур, 6 – шроту соняшникового.

Результати досліджень з визначення вмісту мікроелементів у кормах, які вирощуються в дослідному господарстві Степу України, свідчать, що в сінажі люцерновому заготовленому в різні роки вміст, Купруму коливався у межах 1,66–3,11 мг/кг; силосі – 0,70–1,17; сіні – 6,71–11,01 мг/кг, у буряках напівцукрових – 1,17–2,04 мг/кг. Щодо концентрованих кормів, то найменше Купруму було у зерні кукурудзи – 2,26–3,93 мг/кг, дещо більше в зерні ячменю і гороху, відповідно: 3,93–7,41 і 2,83–5,50 мг/кг, найбільше у шроті соняшниковому – 18,64–29,33 мг/кг.

Важливою оцінкою впливу Bioplex Мангану, Купруму і Цинку на продуктивність піддослідних корів і ефективність використання ними поживних речовин раціонів є результати, отримані за науково-господарський дослід (табл. 2).

Як свідчать дані таблиці 2, заміна у раціоні корів 2-ї дослідної групи 650 мг неорганічного Мангану на 300 мг органічного забезпечила надходження цього елемента в організм тварини з фактично спожитими кормами лише на 77,4 % від норми, але при цьому молочна продуктивність корів у цілому за дослід підвищувалася на 9,92 % ($p \leq 0,01$) порівняно з показниками 1-ї контрольної групи. Забезпеченість Купрумом була вище за норму на 4 %, а Цинком – на

6,02 %. При цьому значне збільшення надою (в розрахунку на 4 %-ве молоко) спостерігалось у другий період дослідження.

Таблиця 2. Продуктивність корів у середньому за дослід тривалістю 170 днів ($M \pm m$; $n=10$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		1-а	2-а	3-я	4-а
Валовий надій на корову, кг					
Молоко нату-ральної жирності	5768,1± 47,30	6259,4± 90,99**	6097,9± 92,51*	6407,3± 48,84***	6881,6± 107,43**
у відсотках до 1-ї групи	100	108,52	105,72	111,08	119,30
Молоко 4 %-ої жирності	5479,1± 55,16	6023,1± 82,20**	5730,7± 118,57	6213,5± 44,83**	6760,9± 107,50**
у відсотках до 1-ї групи	100	109,92	104,59	113,40	123,39

Примітка. * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показниками контрольної групи

У корів 3-ї дослідної групи неорганічний Купрум замінили на органічний у складі Біорплекс (0,065 г на 1 корову на добу). У результаті молочна продуктивність корів 3-ї групи підвищилася на 4,59 % порівняно з 1-ю контрольною групою, але це підвищення було невірогідним.

У раціон для корів 4-ї дослідної групи включили 450 мг Zn-біоплекс, тобто замінили 53 % неорганічного Цинку на органічний. Молочна продуктивність корів 4-ї дослідної групи в цілому за дослід підвищилася на 13,40 % ($p \leq 0,01$) порівняно з контрольною групою.

Проте, найвища продуктивність у цілому за обидва періоди дослідження була у корів 5-ї дослідної групи, в раціони яких вводили Біорплекс® Мангану, Купруму і Цинку. Від корів цієї групи в середньому за 170 днів дослідження було надоєно на 1 корову 6760,9 кг молока 4 %-ї жирності, що на 23,39 % ($p \leq 0,001$) більше від контролю. При цьому за спожитими кормами забезпеченість Манганом становила 88,84 %; Купрумом – 109,39 %; Цинком – 86,03 % від норми.

Поряд з вивченням молочної продуктивності досліджували також хімічний склад молока піддослідних корів залежно від рівня Біорплекс® Mn, Cu і Zn в раціонах (табл. 3).

Вивчення хімічного складу молока (табл. 3) показало, що за густиною, вмістом білка, лактози та золи дослідні зразки практично не відрізнялися від контролю. У молоці корів дослідних груп підвищувався вміст жиру на 0,05–0,13 %, внаслідок чого зростала міжгрупова різниця в надоях 4 %-го молока.

Таблиця 3. Хімічний склад молока піддослідних корів ($M \pm m$; $n=10$)

Показник	Група				
	контрольна 1-а	дослідна			
		2-а	3-я	4-а	5-а
Вода, %	86,70±0,045	86,64±0,020	86,69±0,059	86,64±0,047	86,56±0,043
Білок, %	3,18±0,031	3,17±0,027	3,17±0,027	3,18±0,036	3,21±0,030
Жир, %	3,80±0,013	3,85±0,013*	3,76±0,034	3,88±0,023**	3,93±0,020**
Лактоза, %	5,55±0,018	5,58±0,014*	5,59±0,011*	5,54±0,012	5,54±0,014
Зола, %	0,78±0,004	0,77±0,003*	0,79±0,004	0,77±0,006	0,75±0,005**
Густина молока, г/см ³	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029

Примітки: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показниками контрольної групи.

Водночас встановлено вірогідне ($p \leq 0,01$) зменшення в молоці кількості соматичних клітин (рис. 2).

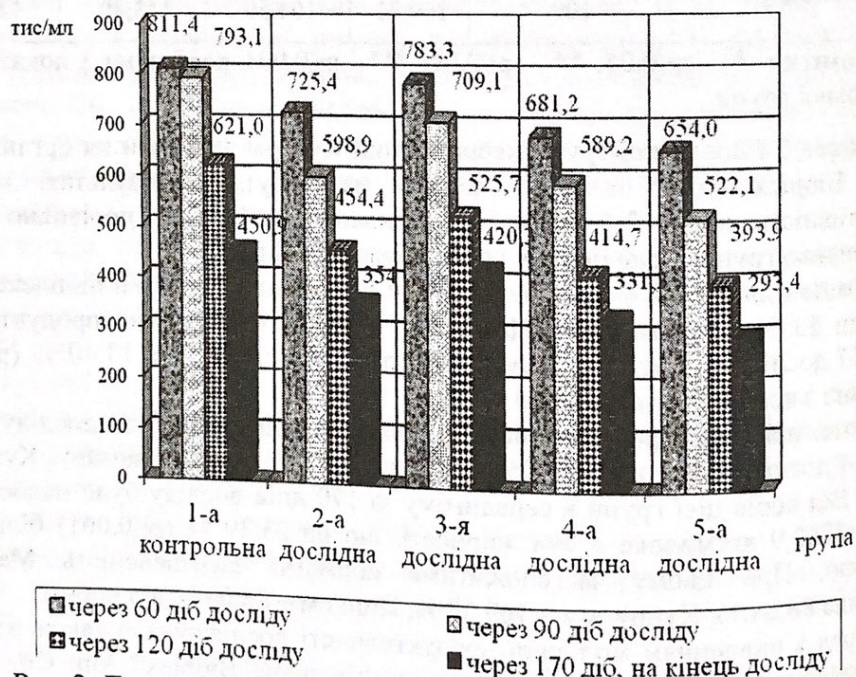


Рис. 2. Динаміка зменшення соматичних клітин в молоці корів

Особливо це стосується корів, яким давали Bioplex® Mn, Bioplex® Zn та одночасно Bioplex® Mn, Cu і Zn. Можна стверджувати, що зменшення кількості соматичних клітин відбувалося поступово упродовж науково-господарського досліду і становило (тис/мл): в 1-й контрольній групі – 450,9; в 2-й дослідній

групі – 354,0; в 3-й дослідній – 420,3; в 4-й дослідній – 331,3; у п'ятій дослідній групі – 293,4.

Встановлено, що зменшення кількості соматичних клітин в цілому за дослід становило менше: в контролі на – 44,4 %; на 51,2 % – Біорплекс Mn; на 46,3 % – Біорплекс Cu; на 51,4 % – Біорплекс Zn; на 55,1 % – Біорплекс Mn, Cu і Zn порівняно з контролем. Відповідно до контролю становило у 2-й групі на 6,8; у 3-й на 1,9; у 4-й на 6,9; у 5-й на 10,7 % зменшився вміст соматичних клітин у молоці корів за дослід.

Показники економічної ефективності згодовування різних рівнів і форм мікроелементів піддослідним коровам наведено в таблиці 4.

Таблиця 4. Ефективність згодовування органічних мікроелементів (n=10)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		1-а	2-а	3-я	4-а
Тривалість періоду, днів	170	170	170	170	170
Надано натурального молока на 1 голову, кг	5764,0	6264,0	6097,0	6409,0	6883,0
Надій 4 %-го молока на 1 голову, кг	5480,0	6013,0	5742,0	6218,0	6766,0
Вміст жиру в молоці, %	3,81	3,87	3,77	3,88	3,94
Валовий надій молока базисної жирності, ц	645,91	712,99	676,05	731,38	797,62
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	360	360	360	360	360
Вартість молока, грн	232527,6	256676,4	243378,0	263296,8	287143,2

Як свідчать дані таблиці 4, корови 1-ї контрольної групи за молочною продуктивністю базисної жирності поступалися перед своїми аналогами з дослідних груп на 30,14–151,71 ц, або 4,67–23,49 %. Додаткові витрати на використані мікроелементи дорівнювали: у 1-й контрольній групі – 421,7 грн; у дослідних групах: у 2-й – 617,3; 3-й – 492,7; 4-й – 1136,3; 5-й – 1404,1 грн.

Унаслідок цього собівартість 1 ц молока була вищою, ніж у контрольній групі на 0,08–1,31 грн. Але, незважаючи на підвищення собівартості молока, вартість валової продукції, отриманої від корів дослідних груп, перевищувала контроль на 5,81–20,04 %, або 8329,1–28739,6 грн.

Висновки

Проведені дослідження свідчать, що використання у складі комбікормів-концентратів органічних мікроелементів Біорплекс Mn, Cu і Zn для високопродуктивних корів у перші та другі 100 дів лактації позитивно впливає

на рівень реалізації молочної продуктивності та хімічний склад молока, що підтверджує доцільність їх використання у годівлі голштинських корів. Біометали справляють позитивний вплив на фізіологічний стан тварин.

Згодовування високопродуктивним коровам Біорплекс Мангану, Купрум і Цинку підвищує надій молока 4 %-ї жирності на 23,39 % ($p \leq 0,001$).

За використання Біорплекс Мангану, Купрум і Цинку у молоці високопродуктивних корів підвищується вміст жиру – на 0,13 %; а кількість соматичних клітин зменшується, відповідно, до контролю у 2-й групі – на 6,8; у 3-й – на 1,9; у 4-й – на 6,9; у 5-й – на 10,7 % у молоці корів за дослід.

Застосування Біорплекс Мангану, Біорплекс Купрум і Біорплекс Цинку та Біорплекс Мангану, Купрум і Цинку у годівлі корів голштинської породи сприяє підвищенню прибутку, відповідно, на 1155,32 грн; 252,13 грн, 1405,86 грн і 2588,2 грн та підвищення рівня рентабельності порівняно з контролем на 12,96 %; 2,83; 15,77 і 29,03 %.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення дії мікроелементів органічного походження Біорплекс Мангану, Біорплекс Купрум і Біорплекс Цинку зарубіжного виробництва на відтворні функції високопродуктивних корів голштинської породи.

Література

1. Белехов Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – М.: Колос, 1965. – 132 с.
2. Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин / Г.О. Богданов. – К.: Вища школа, 2007. – 731 с.
3. Войнар А.И. Физиологическая роль микроэлементов в организме животных и человека и задачи исследования в этом направлении / А.И. Войнар // Микроэлементы в сельском хозяйстве и в медицине. – Рига, 1956. – С. 499–508.
4. Георгиевский В.И. Минеральный обмен / В.И. Георгиевский // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1978. – 225 с.
5. Герасименко В.Г. Влияние различных уровней минерального питания на биохимические показатели и продуктивность животных: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра биол. Наук: 06.02.02., «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / В.Г. Герасименко. – Львов, 1981. – 40 с.
6. Кузнецов С.Г. Влияние витаминно-минеральной обеспеченности рационов на воспроизводительную функцию коров / С.Г. Кузнецов, Л.А. Заболотов // Эффективное животноводство. – 2009. – №5. – С. 30.
7. Овсянников А.И. Методика опытного дела / А.И. Овсянников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 342 с.

8. Практические методики исследований в животноводстве / [В.С. Козыр, А.И. Свеженцов]. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 353 с.
9. Свеженцов А.И. Особенности биогеохимической ситуации на юге Украины для целей животноводства / Свеженцов А.И. // Миграция металлов и радионуклидов в звене: почва-растение (корм, рацион)-животное-продукт животноводства-человек: сб. Материалов междунар. конф. – Новгород, 1998. – С. 107–112.
10. Свеженцов А.И. Особливості годівлі високопродуктивних корів / А.И. Свеженцов, В.С. Козир. – Дніпропетровськ, 1999. – 128 с.

УДК 631.354:633.1.

Д. А. Дерев'янку
к.с.-г.н.

О. Д. Дерев'янку
студент

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ВІБРОПРИСТОСУВАННЯ НА РУХ НАСІННЯ ПО ПОВЕРХНІ ЦИЛІНДРИЧНОГО РЕШЕТА ТА ЙОГО ТРАВМУВАННЯ

Відцентрова сила і нормальна реакція поверхні циліндричного решета впливають на зернівку направленої протилежно вздовж нормалі до циліндричної поверхні решета і для його кутової швидкості мають постійну величину.

Прискорення решета у вертикальному зворотньо-поступальному русі змінюється за синусоїдальним законом із урахуванням дії сили інерції вниз або вгору в зв'язку з наданням вібрації решету від ексцентрикового вібратора, а вага зернівки та напрям вниз зустрічає опір сили тертя, що спрямована проти руху, тобто проти вектору швидкості переміщення насіння.

Ключові слова: насіння, травмування, вібропристосування, ударяння, вібрація.

Постановка проблеми

Відомо, що озима пшениця, жито та інші дуже важливі цінні зернові культури, що займають великі площі посіву і відіграють велику роль насамперед у продовольчій безпеці, тому виникає нагальна потреба у високоякісному насінні.

Упродовж багатьох десятків років, а особливо у другій половині попереднього століття, науковці-дослідники, селекціонери та виробники довели і обґрунтували, що тільки високоякісне насіння за всіх інших однакових можливостей забезпечує формування значної частини майбутнього врожаю.

Поряд з цим важливим є той факт, що існує до певної міри відставання із удосконаленням, виробництвом і запровадженням новітніх технічних засобів та