

ВИКОРИСТАННЯ ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ ВІДДАЛЕНІЙ ГІБРИДИЗАЦІЇ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ З ЖИТОМ ЯРИМ

ПАНКОВА О.В., викладач

Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва

Наведено результати вивчення схрещуваності пшениці твердої ярої і жита ярого залежно від дії дози гама-променів на насіння материнської рослини, вибору комбінації схрещувань. З'ясовано, що дія гамма-опромінення у дозі 150 Гр на насіння материнської рослини підвищує схрещуваність пшениці твердої ярої з житою ярим.

Ключові слова: *пшениця тверда яра, жито яре, віддалена гібридизація, схрещування гібридні зернівки, гамма-промені.*

Віддалена гібридизація використовується для створення нових форм рослин з унікальними властивостями, в результаті якої об'єднуються різні геноми неспоріднених видів в одному організмі. Однак цей метод пов'язаний з численними труднощами на шляху його практичного використання: низький рівень статевої сумісності при схрещуваннях та життєздатності гібридних зернівок, низька продуктивність або повна стерильність гібридів першого покоління; значні порушення в процесі мікро- і макроспорогенезу, що призводить до тривалого процесу стабілізації гібридних популяцій [5]. Створення гібридів методом віддаленої гібридизації потребує подолання бар'єрів несумісності на етапах проростання пилку, росту пилкових трубок, запліднення і формування насіння. Відсутність запліднення при віддаленій гібридизації зумовлена генетичною несумісністю чоловічих і жіночих гамет та їх геномів [6]. Так, об'єднання в одному генотипі геномів роду *Triticum* і роду *Secale*, як правило, не прискорює селекційного успіху [2, 4]. Тому пошук

шляхів, сприятливих для підвищення частоти зав'язуваності гібридних зернівок та покращення їх життєздатності при схрещуванні різних видів пшениці і жита має особливе значення.

Мета дослідження – вивчити вплив різних доз опромінення на схрещуваність ярих злаків. Враховуючи вагомий вплив материнського організму на формування зернівки, зроблена спроба підвищити її зав'язуваність при гібридизації твердої пшениці з житом, шляхом дії на материнський організм гамма-опроміненням.

Матеріал та методика дослідження. Польові досліді закладали і проводили 2008-2010 рр. Вихідним матеріалом були представники родини *Poaceae*; *Tr. durum* Desf ($2n = 28$); *Secale cereale* L. $2n = 14$. Насіння сортів різних видів пшениці перед сівбою обробляли гамма-променями, джерелом яких був ^{60}Co . Доза опромінення насіння становила: 100 Гр, 150 Гр, 200 Гр, 250 Гр. Контролем було неопромінене насіння. Після досягнення рослинами фази колосіння проводили схрещування за загальноприйнятою методикою. У кожному варіанті примусово запилювали по 10 колосів (200 квіток). Відсоток зав'язування визначали обліком кількості сформованих зернівок.

Результати досліджень. Отримані результати показали, що зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні твердої пшениці і жита залежить від дії гамма-опромінення на насіння материнської рослини, його дози і комбінації схрещування (таблиця). Збільшення зав'язуваності гібридних зернівок при схрещуванні різних сортів пшениці твердої і жита спостерігали при дії γ -опромінення дозою 100 Гр. При 150 Гр воно досягало максимуму. За дози 200 Гр спостерігали зниження зав'язуваності гібридних зернівок, яке було найменшим за дії гама-опромінення дозою 250 Гр. Таку закономірність відзначали незалежно від сорту і комбінації схрещування. Очевидно, гамма-опромінення у високих дозах (250 Гр) призводить до значних порушень процесів гаметогенезу та запліднення, що зумовлює ураження структури і функцій геному [1].

Зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні різних сортів твердої пшениці (Tr. durum Desf) і жита залежно від γ -опромінення, Гр

Варіант		Комбінація схрещувань		Зав'язуваність зернівок за роками, %			
		материнська форма	батьківська форма	2008	2009	2010	Середнє
Насіння без обробки (контроль)		Чадо	Gaselle	16,5	20,5	10,5	15,8
Оброблено γ -променями у дозі	100			20,8	23,5	13,5	19,3
	150			29,3	33,3	16,3	26,3
	200			17,3	21,5	12,3	17,0
	250			6,3	10,0	3,5	6,6
Насіння без обробки (контроль)		Харківська 23	Gaselle	16,0	16,5	8,8	13,8
Оброблено γ -променями у дозі	100			19,5	20,5	12,0	17,3
	150			23,5	26,5	15,8	21,9
	200			17,3	18,5	10,5	15,4
	250			5,5	7,3	2,3	5,0
Насіння без обробки (контроль)		Харківська 27	Gaselle	18,0	24,5	13,5	18,8
Оброблено γ -променями у дозі	100			22,3	30,0	16,3	22,8
	150			31,5	35,5	20,3	29,1
	200			21,3	25,8	14,3	20,4
	250			7,3	11,5	6,3	8,3
Насіння без обробки (контроль)		Чадо	Rogo	14,5	17,5	8,8	13,6
Оброблено γ -променями у дозі	100			18,3	22,0	11,0	17,1
	150			27,0	29,0	15,3	23,8
	200			18,0	20,5	11,3	16,6
	250			6,0	7,3	2,3	5,2
Насіння без обробки (контроль)		Харківська 23	Rogo	13,0	16,8	6,5	12,1
Оброблено γ -променями у дозі	100			17,3	21,52	10,5	16,4
	150			24,5	26,5	14,8	21,9
	200			17,5	22,3	13,3	17,7
	250			3,3	4,5	1,3	3,0
Насіння без обробки (контроль)		Харківська 27	Rogo	19,5	24,3	13,3	19,0
Оброблено γ -променями у дозі	100			21,5	25,8	15,5	20,9
	150			30,0	36,0	19,8	28,6
	200			20,5	24,3	12,8	19,2
	250			8,0	10,5	4,5	7,7

При гібридизації твердої пшениці ярої з житом ярим кращі результати схрещування отримано у комбінації, де материнською формою була тверда

пшениця сорту Харківська 27 як в комбінації з сортом жита Rogo, так і з сортом жита Gaselle. Використання сорту твердої пшениці Харківська 23 як материнської форми у схрещуваннях з сортами жита ярого Gaselle и Rogo не забезпечило високої зав'язуваності гібридних зернівок.

У селекційній практиці велике значення має виявлення кращих за зав'язуваністю комбінацій, що вказує на те, що на формування гібридних зернівок F_0 суттєвий вплив має генотип батьківських форм. Так, при гібридизації твердої пшениці і жита кращі результати отримано у комбінації схрещування сорту пшениці твердої ярої Харківська 27 і жита ярого Gaselle як у середньому, так і за роками проведення дослідів. Використання батьківської форми жита сорту Rogo призвело до зниження зав'язуваності гібридних зернівок. Можливо це пов'язано, із здатністю батьківського генотипу жита частково інгібувати ефект домінантних Kг-генів несумісності материнських рослин пшениці у про- та постгамний періоди, що сприяло значному підвищенню схрещуваності [3]. Ці гени впливають на характер росту пилкових трубок у тканинах приймочки материнської рослини, знижуючи зав'язуваність гібридних зернівок [7].

Висновки. Гамма-опромінення у дозі 150 Гр на насіння материнської рослини підвищує схрещуваність пшениці твердої ярої з житом ярим на 8,1 – 10,5% залежно від комбінації схрещування.

Список літератури

1. Винокурова Л.В. Генетичні і цитологічні прояви реакції тритікале та його вихідних форм на гамма-опромінення повітряно-сухого насіння: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: дис. спец: 03.00.15 / Л.В. Винокурова – Х., 1996. – 17 с.
2. Голик В.С. Селекция *Triticum durum* Desf./ В.С.Голик – Х.: ИП им. В.Я. Юрьева, 1996. – 388 с.
3. Гордей И.А., Гордей Г.М. Генетические основы повышения скрещиваемости мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) с культурной

- рожью (*Secale cereale* L.). Полиморфизм озимой ржи по степени совместимости с пшеницей / И.А.Гордей, Г.М.Гордей // Генетика. – 1992. – Т. 28, №2. – С.137-142.
4. Кравченко В.И. Геноисточники высокой скрещиваемости пшеницы с рожью / В.И. Кравченко // Тез. Докл. IV Всесоюзной научной конференции. – Кишнев: Штиинца, 1991. – С. 278-279.
 5. Литвиненко Н. А. Генетические и селекционные аспекты использования озимых гексаплоидных тритикале в селекции озимой пшеницы / Н. А. Литвиненко, Н. Г. Максимов // Селекція і насінництво – Харків: ИР им. В.Я. Юрьева, 2008 – Вип. 96. – С. 15 – 33.
 6. Пузік В. К. Екзометаболіти культурних злаків та їх роль у фітоценозах / В.К. Пузік, Г. Ф. Наумов. – Х.: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2003. – 296 с.
 7. Jalani B.S. The effects of species, polyploidy and embryo transplantation on the croosabillity between Triticum and Secale. / Jalani B.S., Moss H. // – L.Pflanzenzucht – 1981. – № 86, 4 – P. 286-297.

ПРИМЕНЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ЯРОВОЙ С РОЖЬЮ ЯРОВОЙ

Панкова О.В.

Приведені результати досліджень скрещиваемости пшеницы твердой яровой с рожью в зависимости от действия гамма-лучей на материнское растение, их дозы, выбора материнського растения при комбинациях скрещиваний.

Ключевые слова: *пшеница твердая яровая, рожь яровая, отдаленная гибридизация, скрещивание, гибридные зерновки, гамма-лучи.*

USE OF GAMMA RADIATION IN REMOTE HYBRIDIZATION WHEAT WITH RYE

Pankova O.V.

Crossing of different types of wheat and barley depending on operating of gamma-rays on a maternal plant has been studied in this article. The results which were got, ground to suppose that receipt of hybrid weevils is depending on the choice of maternal plant, and also from weather terms. The most percent of завязываемости was got in combinations of crossing, where as a maternal form a hard wheat was used, and in the variants of irradiation 100, 150 Гр.

Keywords: *Poaceae, Tr. Durum Dest, Secale cereale, remote hybridization, crossing, hybrid weevils, gamma-rays.*

УДК: 635.341: 631.17

ЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДПОСАДКОВОЇ ОБРОБКИ МАТОЧНИКІВ У НАСІННИЦТВІ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ

С.А. РУДОЙ, молодший науковий співробітник

Інститут овочівництва і багданництва НААН

Наведено результати досліджень з впливу засобів передпосадкової обробки маточників на підвищення продуктивності насіннєвих рослин капусти червоноголової. З'ясовано, що обробка червоноголової капусти сорту Палета сумішшю глина + вода + актара 25 WG + фундазол, 50 % з.п. + ІОК перед висаджуванням маточних рослин, є ефективним способом зменшення поширеності хвороб і збільшення урожайності насіння на 25 %

Ключові слова: *збудники хвороб, капуста червоноголова, маточник, насінник, насіння.*

Капуста головчаста – одна з провідних овочевих культур в Україні як за посівними площами, так і за масштабами споживання. Одним з її різновидів є капуста червоноголова, яка порівняно з білоголовою має вищий вміст вітамінів та їх різноманітніший склад, що відіграє вирішальну роль у регулюванні амінокислотного, вуглеводного і жирового обміну речовин в організмі людини, робить її цінним і незамінним продуктом збалансованого та дієтичного харчування [4, 7].

У вітчизняному виробництві площі, зайняті капустою червоноголовою, не перевищують 10 %. Важливим чинником у підвищенні виробництва цієї капусти є забезпечення господарств високоякісним насінням. Отриманню стабільних урожаїв насіння перешкоджають хвороби, прямі втрати від яких можуть досягати 50-60 % [6].

Висока шкідливість хвороб проявляється, насамперед, у неконтрольованих умовах зберігання маточників капусти, що призводить у подальшому до випадку насінників у полі понад 40 %.

Мета досліджень – обґрунтувати заходи захисту насіннєвих рослин капусти від хвороб у дворічному циклі вирощування, вивчити особливості розвитку найбільш небезпечних хвороб капусти в період зберігання та відпрацювати технологічні елементи передпосадкового знезараження маточних рослин.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010-2012 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України.

Для досліду використали капусту червоноголову сорту Палета (селекції ІОБ НААН). Польові досліди виконували з Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [3]. Обліки хвороб під час зберігання маточників та вивчення онтогенезу насіннєвих рослин здійснювали за загальноприйнятими шкалами [6], ідентифікацію збудників – за Н.М. Підоплічко, J. Leslie, G. Simons [5, 9, 8].

Засоби для передпосадкової обробки маточників досліджували за Методикою випробування і застосування пестицидів [2]. У дослідженнях використовували інсектицид актара 25 WG, в.г. (0,15 кг/т), фунгіцид фундазол, 50 % з.п. (2,5 кг/т), ауксин індолілоцтову кислоту (ІОК) (0,003 кг/т) та вологоутримувальний абсорбент Luxsorb (0,14 кг/л), а у контрольній групі – суміш глини і води (1:3). Маточники обробляли безпосередньо перед висаджуванням.

Експериментальні дані підлягали математичній обробці методом дисперсійного аналізу за методикою, розробленою Б.О. Доспеховим [1].

Результати досліджень. Вивчаючи фітопатогенний комплекс капусти червоноголової упродовж періоду зимового зберігання, нами досліджено динаміку розвитку хвороб грибного та бактеріального характеру. За допомогою «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/2.pdf

мікроскопа ідентифіковано збудників альтернаріозу – гриби *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *A. brassicicola* (Schw.) Wiltshire, *A. japonica* Yoshii; сірої – гриб *Botrytis cinerea* Pers. і білої – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary гнилей та слизового бактеріозу – бактерія *Erwinia carotovora subsp. carotovora* (Jones).

Дослідження свідчать, що провідне місце у патогенезі капусти червоноголової під час зимового зберігання в неконтрольованих умовах належить слизовому бактеріозу та сірій гнилі. Ураженість рослин збудниками відповідно сягала 50,8 і 72,6 % при розвитку хвороб у межах 19,0 і 31,0 % слизового бактеріозу та 40,0 і 60,0 % сірої гнилі (табл.1).

Біла гниль розвивалась осередково, з максимальною інтенсивністю розвитку до 22 %. Альтернаріоз спостерігали на 25,4 % рослин при інтенсивності його розвитку до 7,3 %.

1. Фітопатогенний комплекс хвороб капусти червоноголової сорту Палета у період зберігання, % (середнє за 2010-2011 рр.)

Показник	Біла гниль	Сіра гниль	Слизовий бактеріоз	Альтернаріоз
C, Lim min-max	12,0-22,0	40,0-60,0	19,0-31,0	2,2-7,3
X±Sx	17,5±0,2	53,0±0,3	20,7±0,6	4,8±0,1
P, Lim min-max	30,0-40,0	60,0-90,0	40,0-77,0	15,0-37,0
X±Sx	35,0±0,6	72,6±0,4	50,8±0,4	25,4±0,3

Примітка: С – інтенсивність розвитку хвороби, %; Р – поширеність хвороби, %; X±Sx – середня похибка вибіркової середньої.

Втрати посадкового матеріалу від комплексного ураження хворобами в середньому за роки досліджень становили 35 %.

Мікроскопічний аналіз симптомів ураження маточних рослин засвідчив наявність інфекційного початку збудників у вигляді скопичення бактерій, пікнід, склероцій, хламідоспор, гіф міцелію, мікро – і макроконідій. Аналіз «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/2.pdf

фітосанітарного стану маточного матеріалу свідчить про досить високе інфекційне навантаження, яке несе посадковий матеріал під насінники, тому удосконалення схеми передпосадкової підготовки маточників з метою запобігання поширення хвороб під час вегетації рослин другого року життя підтверджує актуальність завдання.

З огляду на це, доцільним слід вважати застосування речовин, які б сприяли зниженню фітопатогенної інфекції маточника на фоні підвищення приживлюваності насінників у полі та стриманню негативної дії аномально високих температур останніх років. З цією метою у досліджуваному прийомі – передпосадкова обробка маточників – нами вивчено дію фунгіциду фундазол, ауксину ІОК і вологоутримувального абсорбенту люксорб у комплексі з розробленою в інституті композиційною сумішшю: глина + вода + інсектицид актара 25 WG.

Результати проведених досліджень з визначених питань свідчать, що практично всі випробувані суміші позитивно впливали на приживлюваність рослин і прискорення проходження фенофаз порівняно з контролем.

Вологоутримувальний абсорбент люксорб у суміші з ІОК уможливив контролювання стану рослин на рівні і вище еталонного варіанта. Найбільш чітко це спостерігали у фазу стручкоутворення. Збереженість насіннєвих рослин у дослідному варіанті становила 85,5 %, у еталону – 78,1 % і 71,9 % – у контрольному варіанті. Стабільно кращий результат на всіх етапах онтогенезу рослин одержали у варіанті із композиційною сумішшю – глина + вода + актара 25 WG + фундазол + ІОК. Приживлюваність рослин при цьому становила 83,6 %, 70,7 % у контролі та 82,5 % в еталонному варіанті. Кількість рослин, що вступили у фазу воскової стиглості, становила 87,4 % порівняно з еталоном – 80,7 % (табл.2).

Окремо слід відзначити, що ураження бактеріозом протягом вегетації рослин виявляли в усіх дослідних варіантах, але масове – у контрольному. В

досліджуваних варіантах розвиток бактеріозу становив у середньому за роки досліджень від 19,0 до 22,3 %, у контрольному варіанті – 25,4 % (рисунок).

2. Вплив засобів передпосадкової обробки маточників на онтогенез рослин капусти червоноголової (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіант	Кількість рослин у фазі, % від загальної кількості рослин у варіанті під час обліку				
	відроста ння	бутоніза ції	цвітіння	стручко утворен ня	восково ї стиглос ті
Глина + вода (контроль)	70,7	70,5	68,7	71,9	66,9
Глина + вода + актара 25 WG (еталон)	82,5	78,9	83,0	78,1	80,7
Глина + вода + актара 25 WG + фундазол + ІОК	83,6	82,1	87,7	88,0	87,4
Розчин люксорбу	80,3	75,8	76,3	78,8	74,0
Розчин люксорбу + ІОК	76,2	77,0	77,2	85,5	78,5
НІР₀₅	3,0	2,8	3,0	3,2	2,3

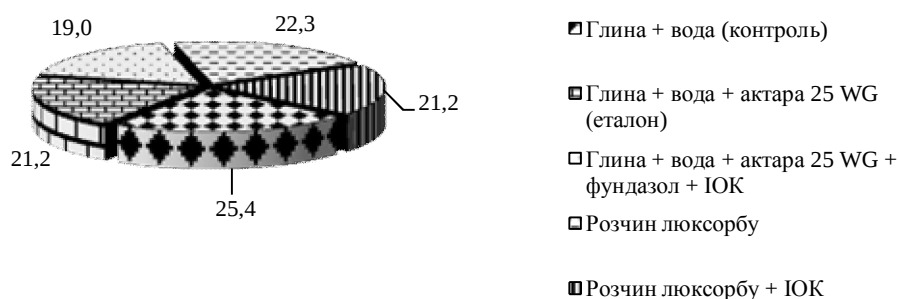


Рис. 1 Розвиток слизового бактеріозу за різних способів передпосадкової обробки маточників капусти червоноголової, % (середнє за 2010-2011 рр.)

Аналіз господарської ефективності свідчить, що за рахунок підвищення продуктивності насінників (зменшення випадів, одночасніше проходження фенофаз) саме композиційна суміш забезпечила найвищу врожайність насіння – 287,5 кг/га (табл. 3).

За відсутності інсектициду і фунгіциду продуктивність рослини знижувалась до 4,4 г порівняно з 6,6 г в еталоні і 8,3 г у досліджуваному варіанті. Відповідна закономірність стосувалася показників урожайності.

3. Вплив засобів передпосадкової обробки маточників на продуктивність насіннєвих рослин капусти червоноголової, середнє за 2011-2012 рр.

Варіант	Насіннєва продуктивність, г	Урожайність насіння, кг/га
Глина + вода (<i>контроль</i>)	4,4	153,7
Глина + вода + актара 25 WG (<i>еталон</i>)	6,6	230,0
Глина + вода + актара 25 WG + фундазол + ІОК	8,3	287,5
Розчин люксорбу	5,2	178,7
Розчин люксорбу + ІОК	6,1	186,3
НІР₀₅	0,8	25,7

Висновки. Обробка маточних рослин капусти червоноголової сорту Палета баковою сумішшю з вмістом: глина + вода + актара 25 WG, в.г. + фундазол, 50 % з.п. + ІОК перед висаджуванням є ефективним засобом, спрямованим на підвищення приживлюваності рослин, обмеження поширеності хвороб протягом вегетації, забезпечує суттєве збільшення урожайності насіннєвих рослин у середньому на 25 %.

Список літератури

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 335 с.
2. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / редкол.: М.В. Зубець та ін. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 311-313.
5. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений / Н.М. Пидопличко. – К.: Наукова думка, 1977. Т 2: Грибы несовершенные. – 298 с.
6. Попов Ф.А. Экологически безопасная защита семенной капусты от болезней / Ф.А. Попов. – Минск, 1999. – 174 с.
7. Современные технологии производства овощей в Беларуси / А.А. Аутко, Г.И. Гануш [и др.]. – Молодечно.: Победа, 2005. – 95 с.
8. Simmons E.G. Alternaria an identification manual / G.S. Emory. – США, 2007. – 43 p.
9. Leslie J.F. The fusarium laboratory manual / J.F. Leslie, B.A. Summerell. – Нідерланди, 2006. – 27 p.

Роль предпосадочной обработки маточников в семеноводство капусты краснокочанной

С.А. Рудой

Представлены результаты исследований по влиянию средств предпосадочной обработки маточников на повышение продуктивности семенных растений капусты краснокочанной. Установлено, что обработка краснокочанной капусты сорта Палетта смесью глина + вода + актара 25

WG + фундазол, 50% с.п. + ИУК перед высаживанием маточных растений, является эффективным способом уменьшения распространения болезней и повышения урожайности семян на 25%

Ключевые слова: возбудители болезней, капуста краснокочанная, маточник, семена, семенник.

The role of the pre-plant queen cells seed production of red cabbage.

S.A. Rudoy

The results of the researches on the impact of the pre-planting processing of the queen cells for the improvement of productivity of the red cabbage seed plants are submitted. It was found that the processing of the red cabbage by the mixture of clay + water + aktara 25 WG + fundazol, 50% + AIA before planting of the queen cells plants is an effective way of reducing of the spread of diseases and increasing the seed crop up to 25%.

Key words: *pathogens, red cabbage, queen cells, seed, seeds plants*

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА СПЕЛЬТОПОДІБНИХ
ГІБРИДІВ F₃₋₅, ОДЕРЖАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ *TRITICUM*
AESTIVUM L. × *TRITICUM SPELTA* L.**

В.В. ЛЮБИЧ, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень впливу схрещування *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. на вміст білка і клейковини в зерні спельтоподібних гібридів та проаналізовано успадкування показників якості клейковини одержаних номерів. Встановлено, що схрещування сприяє підвищенню у зерні гібридів вмісту білка і клейковини, яка належить до групи задовільно міцної.

Ключові слова: *спельта, спельтоподібні гібриди, білок, клейковина*

Цінність пшениці спельти (*Triticum spelta* L.) полягає в меншій вибагливості до умов вирощування і високій біологічній поживності зерна. Ця культура здатна формувати врожай за висівання її після гірших попередників, на бідніших ґрунтах, а також пізніших строках сівби, менших дозах добрив і гіршому вологозабезпеченні [3].

Борошно із спельти характеризується високою водопоглинальною здатністю (54%), що на 9,3% більше порівняно з пшеницею м'якою, а сила борошна за фаринографом більша у 3,8 рази. Крім цього пшениця спельта озима має високий вміст білка (до 28 %), клейковини (до 58 %) та стійка проти основних шкідників і хвороб [5].

Одним із головних напрямів досліджень під час створення сортів пшениці м'якої озимої з комплексом господарсько цінних ознак і високою якістю зерна є міжвидова гібридизація. За даними літератури пшениця спельта може збагатити генотип пшениці м'якої високою якістю зерна і деякими іншими цінними ознаками.

Мета дослідження полягала у визначенні характеру успадкування вмісту білка та клейковини гібридами четвертого і п'ятого покоління, одержаних від схрещування сорту пшениці озимої Харус і спельти сорту Зоря України.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому дослідного поля Уманського НУС упродовж 2008-2010 рр.

У дослідженнях застосовували загальноприйняту для цього регіону технологію вирощування пшениці озимої. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки – 28 вересня у 2009 та 26 вересня у 2010 році, а також використовували систематичний метод розміщення ділянок. Площа дослідної ділянки мала форму квадрата. Зразки висівали вручну, двома рядками довжиною 1 м кожен з міжряддям 0,25 м. Номери розташовували ярусами згідно із загальноприйнятою методикою, густота стояння рослин – 400 тис. шт./га [3].

Вивчали спельтоподібні номери, які були відібрані методом індивідуального добору з гібридної популяції, одержаної в результаті схрещування *Triticum aestivum* L. із зразком *Triticum spelta* L. Спельтоподібними вважали номери, які мали довгий колос і плівчасте зерно.

Для оцінки якості зерна визначали вміст білка за ГОСТом 10847–74, вміст клейковини та її якість за ГОСТом 13586.1–68.

Дисперсійний, кореляційний і регресійний аналізи здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм “Microsoft Exel 2003”.

Результати досліджень. Поліпшення якості зерна озимої пшениці набуває особливо важливого народногосподарського значення, оскільки підвищення врожайного потенціалу більшості нових сортів супроводжується деяким зниженням технологічних показників якості зерна [2].

І.І. Гасанова [1] вважає, що якість клейковини є сортовою особливістю, яка проявляється сильніше, ніж її вміст у зерні. Відмінності між сильною і слабкою клейковиною залежать від внутрішньої структури білка, тобто від щільності внутрішньо- та міжмолекулярних зв'язків та від її стану. До того ж

умови вирощування певним чином впливають на якість клейковини, тому сорти сильної пшениці в багатьох випадках можуть давати зерно з клейковиною, яка має незадовільні фізичні властивості.

У середньому за три роки досліджень вміст білка в зерні пшениці м'якої сорту Харус становив 13%, а в зерні спельти 24,9%. Вміст білка в зерні спельтоподібних гібридів F_{3-5} був найбільшим у номерів 2154/10 і 2155/10, в яких цей показник коливався в межах 17-17,9% або був на 30-38% більшим порівняно з сортом Харус і найменшим у номера 2157/10 (11,9%) (табл. 1).

1. Вміст білка в зерні спельтоподібних гібридів Харус × спельта, %

Селекційний номер	Рік дослідження			Середнє за три роки	Відхилення від	
	2008	2009	2010		Харуса	спельти
Харус	13,0	13,3	12,7	13,0	0,0	-11,8
Спельта	24,6	24,3	25,5	24,9	11,8	0,0
2157/10	12,1	12,6	11,9	12,2	-0,8	-12,6
2151/10	14,3	14,8	14,8	14,6	1,6	-10,2
2156/10	15,0	14,5	15,9	15,1	2,1	-9,7
2149/10	16,4	14,4	15,4	15,4	2,4	-9,3
2147/10	15,2	15,9	15,6	15,6	2,6	-9,2
2164/10	15,5	15,3	15,9	15,6	2,6	-9,2
2154/10	16,8	17,2	17,0	17,0	4,0	-7,8
2155/10	16,9	18,0	17,9	17,6	4,6	-7,2
<i>HIP</i> ₀₅	0,8	0,9	0,8			

У решти селекційних номерів вміст білка коливався в межах 14,8–15,9%, що не перевищувало сорт Харус ($HIP_{05}=0,8-0,9$).

Упродовж трьох років досліджень тенденція була подібною. Так, у 2008 р. вміст білка коливався в межах 12,1–16,9%, 2009 р. – 12,6–18 і в 2010 р. – 11,9–17,9%. Із 15 спельтоподібних гібридів найбільшим вмістом клейковини характеризувались номери гібридів 2164/10, 2154/10 і 2155/10. Цей показник коливався в межах 34,7-39,1% або був на 20-35% більшим порівняно з сортом Харус (табл. 2). Найменший вміст клейковини спостерігали в номера 2157/10 – 27,3%, що порівняно з $HIP_{05}=1,7-1,9$ істотно. У решти номерів цей показник коливався у межах 32,6-34,4% або був на 12-19% більшим порівняно з сортом

Харус.

Аналогічну тенденцію щодо вмісту клейковини в зерні відзначали за всі роки досліджень.

2. Вміст клейковини в зерні спельтоподібних гібридів Харус × спельта, %

Селекційний номер	Рік досліджень			Середнє за три роки	Відхилення від	
	2008	2009	2010		Харуса	спельти
Харус	29,0	29,8	28,3	29,0	0,0	-25,9
Спельта	54,5	53,8	56,6	55,0	25,9	0,0
2157/10	27,1	28,1	26,6	27,3	-1,8	-27,7
2151/10	31,9	33,1	32,9	32,6	3,6	-22,3
2156/10	33,5	32,3	35,4	33,7	4,7	-21,2
2147/10	33,9	35,5	34,8	34,7	5,7	-20,2
2149/10	36,6	32,2	34,4	34,4	5,4	-20,6
2164/10	34,5	34,0	35,5	34,7	5,6	-20,3
2154/10	37,5	38,3	37,8	37,9	8,8	-17,1
2155/10	37,6	40,0	39,8	39,1	10,1	-15,8
<i>HIP</i> ₀₅	1,7	1,8	1,9			

Між вмістом білка та клейковини в зерні спельтоподібних гібридів F_{3-5} , створених схрещуванням Харус × спельта встановлено тісний кореляційний зв'язок ($r=0,97$), який описується рівнянням регресії: $y=2,1974x+0,4641$, де y – вміст клейковини;

x – вміст білка (рис. 1).

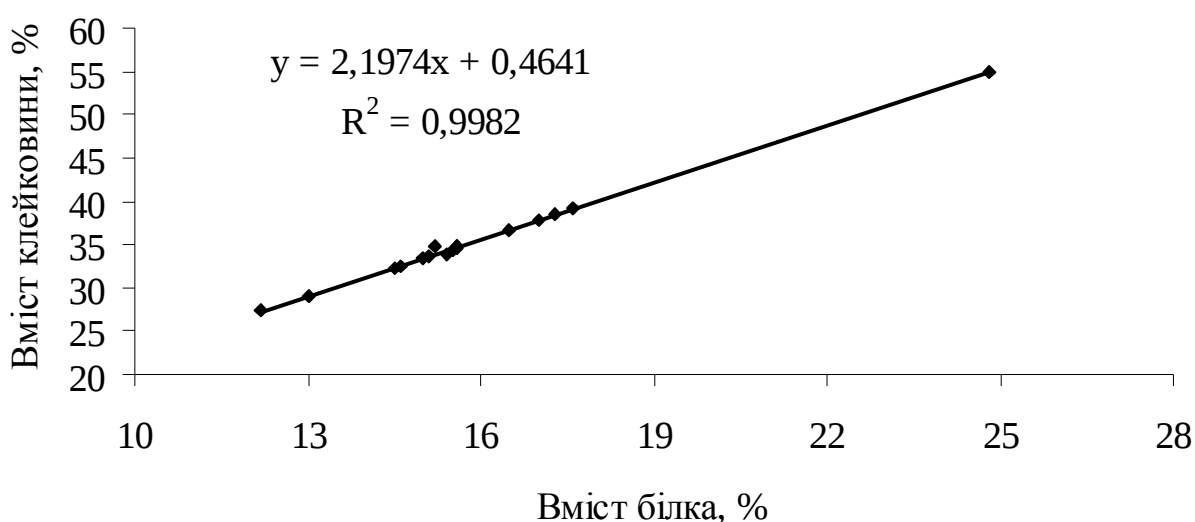


Рис. 1. Кореляційна залежність між вмістом білка та клейковини в зерні спельтоподібних гібридів Харус× спельта, 2008-2010 рр.

Індекс деформації клейковини у сорту Харус становив 80 од., спельти 105 од., а в спельтоподібних гібридів, одержаних від схрещування Харус × спельта він відповідав другій групі якості і коливався в межах 80-99 од. (табл. 3).

3. Індекс деформації клейковини спельтоподібних гібридів Харус × спельта, од.

Селекційний номер	Рік досліджень			Середнє за три роки	Група якості	Відхилення від	
	2008	2009	2010			Харуса	спельти
Харус	79	80	80	80	II	0,0	-25
Спельта	105	105	105	105	III	25	0
2157/10	80	81	80	80	II	0	-25
2164/10	80	83	86	83	II	3	-22
2151/10	85	85	85	85	II	5	-20
2156/10	92	91	94	92	II	13	-13
2147/10	92	93	94	93	II	13	-12
2149/10	91	93	94	93	II	13	-13
2154/10	98	100	100	99	II	20	-6
2155/10	98	100	100	99	II	20	-6

Аналогічна тенденція спостерігалась за роки досліджень із незначним коливанням.

Висновки

З'ясовано, що пшениця спельта озима є донором високого (до 25,5 %) вмісту білка та клейковини (до 56,6 %). За цими показниками гібриди F₃₋₅ порівняно з вихідними батьківськими формами займають проміжне положення. Схрещування *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. сприяє підвищенню вмісту білка з 13% до 17,6%, клейковини з 29% до 39,1%, проте пружність клейковини належить до задовільно міцної групи. Створені в процесі досліджень селекційні гібридні номери рекомендується використовувати у схрещуванні для поліпшення якості зерна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гасанова І.І. Особливості формування якості зерна пшениці озимої в північному Степу України / І.І. Гасанова // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства, 2007. – № 31–32. – С. 177–180.
2. Лозінський М.В. Використання фізичних показників зерна при доборі на якість пшениці озимої / М.В. Лозінський // Вісник Білоцерківського НАУ. – Біла Церква: Білоцерківський НАУ, 2006. – Вип. 43. – С. 5–9.
3. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / [Шелепов В.В., Маласай В.М., Пензев А.Ф., и др.]. – Мировновка, 2004. – 524 с.
4. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative in grain sorghum / G.M. Beil, R.E. Atkins // Jowa J. Sci. – 1965. – Vol. 39, № 3. – P. 345–358.
5. Cubadda R. Technological and nutritional aspects in emmer and spelt / R.Cubadda, E. Marconi // Hulled Wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. – Castelvechio Pascoli: Tuscany, Italy, 1995. – P. 203–211.

**Технологические свойства зерна спельтоидных гибридов F_{3-5} ,
полученных от скрещивания *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.
Любич В.В.**

Приведены результаты исследований влияния скрещивания *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. на количество белка и клейковины в зерне спельтоидных гибридов, а также проанализировано наследования показателей качества клейковины полученных номеров. Установлено, что скрещивание способствует увеличению в зерне гибридов количества белка и клейковины, которая относится к группе удовлетворительно крепкой

Ключевые слова: спельта, спельтоидные гибриды, белок, клейковина

Technological characteristics of the grain of spelt hybrids F_{3-5} , formed by hybridization of *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.

Liubych V.V.

Research results of the effect of hybridization of *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. on protein and gluten content of grain of spelt hybrids are shown. Inheritance of the main indices of gluten quality of the spelt numbers are analyzed. Found that increases in cross hybrids grain protein and gluten, which belongs to a satisfactorily strong

Key words: *spelt, spelt hybrids, protein, gluten*

ФОРМУВАННЯ МІКОЦЕНОЗУ КОЛОСУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПЕРІОД ОРГАНОГЕНЕЗУ РОСЛИН

О.В. Башта, кандидат біологічних наук

Вивчено динаміку чисельності мікроміцетів колосу озимої пшениці в різних фазах її розвитку. Одержані дані дають можливість визначити типовість окремих видів фітопатогенів та їх домінування при формуванні мікобіоти колоса

Ключові слова: мікоценоз, фітопатогени, пшениця озима, органогенез

Застосування в сільському господарстві інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці змінило склад та ступінь шкідливості збудників багатьох хвороб, структуру їх популяції, частоту трапляння окремих видів патогенного комплексу збудників хвороб зернових культур.

У виявленні шкідливості хвороби важливу роль відіграє дослідження видового складу збудників. Особливої уваги потребує визначення грибів, які можуть трансформуватися в урожай через насіння у формі епіфітів та ендоефітів. Характерним є те, що ці гриби не проявляють себе як патогени відносно колосу пшениці в полі, але контамінуючи зерно, здатні накопичувати мікотоксини під час зберігання [2,5,11].

Мета досліджень. Вивчити видовий склад мікроміцетів в період органогенезу колоса пшениці озимої, визначити типовість окремих видів і визначити їх домінування в мікобіота колосу.

Методика досліджень. Протягом 2000-2012 рр. нами вивчався кількісний та якісний склад мікобіоти колосу пшениці озимої, під час формування зернівки у період вегетації рослин, враховуючи наявність симптомів хвороб грибної етіології.

Для виявлення мікобіоти колоса пшениці озимої та зерна застосовували загальноприйняті мікологічні та фітопатологічні методи досліджень: накопичення культур грибів у вологих камерах та прямої інокуляції зразків на агаризованих елективних середовищах [6].

Посіви інкубували 5-7 діб при температурі 26-28° С у триразовій повторності,. Підрахунок колоній починали на 3-4-ту добу після висіву досліджуваного зразка і здійснювали 2-3 обліки з інтервалом 1-2 доби.

Вилучені види мікроміцетів ідентифікували за морфологічними мікроструктурами грибів (спорами, конідіями та ін.) користуючись світловими мікроскопами: фірм “Carl Zeiss” (Німеччина) та МБД-6 (об’єктиви $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$).

Для визначення таксономічної приналежності мікроміцетів використовували визначники вітчизняних та іноземних авторів [1,2,5,8,9,10].

Для оцінки ролі типовості окремих видів і визначення їх домінування в мікобіоті колосу пшениці озимої нами було визначено просторову частоту трапляння окремих видів грибів за формулою Т.Г. Мірчинк [7]:

$$A = \frac{B \cdot 100\%}{C}, \quad (1)$$

де A – просторова частота трапляння видів;

B – кількість зразків, в яких виявлено цей вид;

C – загальна кількість досліджуваних зразків.

Для визначення типової різноманітності грибів у біоценозі колосу пшениці озимої використали поняття сезонної частоти трапляння виду:

$$C = \frac{A \cdot 100\%}{B}, \quad (2)$$

де C – сезонна частота трапляння видів;

A – число строків аналізу, коли цей вид виявлено;

B – загальна кількість строків аналізу.

За умов сумісного використання цих показників нами диференційовано компоненти мікобіоти колосу озимої пшениці: типові домінуючі види –

простора і сезонна частоти трапляння вище 50%, типові чисельні – просторова і сезонні частоти понад 30%, типові рідкісні – просторове трапляння нижче 30% і сезонне вище 30%. Випадковими видами вважали мікроміцети, для яких показники просторового і сезонного трапляння були нижчими 30%, але вищими 10% [7].

Визначено також коефіцієнт заселення (КЗ), що вказує відсоток зразків рослин, в яких виявлено цей вид гриба, за формулою[7]:

$$KЗ = \frac{m*100\%}{n}, \quad (3)$$

де m – число зразків рослин, в яких виявлено цей вид гриба;

n – загальна кількість досліджених проб.

Для визначення показника подібності видового складу мікроміцетів, вилучених у різних фазах вегетації рослин пшениці озимої, користувались коефіцієнтом спільності Жаккара [6]:

$$Kj = \frac{c}{a+b-c} * 100\%, \quad (4)$$

де a – кількість видів, характерних для асоціації першої біоти (фаза органогенезу пшениці озимої);

b – кількість видів, характерних для асоціації другої біоти (фаза органогенезу пшениці озимої);

c – кількість спільних видів для обох біот.

Результати досліджень. В результаті проведених досліджень серед компонентів епіфітної мікобіоти було ідентифіковано 48 видів грибів (1626 штамів), які належали до 15 родів 4 класів *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Agonomycetes*, *Hyphomycetes* двох відділів *Zygomycota*, *Ascomycota* та групи *Anamorphic fungi*.

Найбільша кількість видів мікроміцетів (40 видів, 83,3% від загальної кількості ізолятів) належала до групи анаморфних грибів *Anamorphic fungi* (*Mitosporic fungi*, *Fungi imperfecti*, *Deuteromycetes*)

Вони розподілилися за класами: *Agonomycetes* – 1 вид; *Hypomycetes* – 39 видів (81,3% від загальної кількості виділених). Не зважаючи на те, що види родів *Aspergillus*, *Penicillium* за «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» розглядаються як анаморфні стадії класу *Ascomycetes* родини *Trichocomaceae*, представники роду *Fusarium* і *Trichoderma* – *Hypocreaceae*, для більшості цих грибів ще не встановлені зв'язки з телеоморфами. Зазвичай, на живій рослині паразитує анаморфа, а плодові тіла телеоморфи з'являються лише на відмерлих частинах.

У наших дослідженнях під час формування колосу ми спостерігали анаморфні стадії грибів. При цьому домінуючими виявилися роди *Fusarium* (ідентифіковано 12 видів) і *Penicillium* (13 видів).

Відділ *Ascomycota* був представлений двома видами роду *Chaetomium*. До відділу *Zygomycota* належало 6 видів, що становило 12,5% від загального видового складу мікроміцетів, виявлених у епіфітній мікобіоті колосу озимої пшениці.

При порівнянні просторової і сезонної частоти трапляння, ми умовно розподілили усі вилучені та ідентифіковані види мікобіоти колосу на групи видів: типові чисельні, типові рідкісні та випадкові. Типовими домінуючими видами епіфітної мікобіоти були представники родів *Fusarium* (*Fusarium sporotrichiella* var. *poae* (87,7%)). До типових чисельних віднесли види з високим коефіцієнтом заселення (22,7-30,6%) і частотою трапляння (45,5-58,0%) *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria tenuissima*, *Aspergillus flavus*, а також види родів *Cladosporium*, *Trichothecium*, *Rhizopus*, *Mucor* (до 53,2%), випадкові види виявлено нами серед грибів родин *Mortierellaceae*, *Mucoraceae*, *Chaetomiaceae* та роду *Penicillium* (до 28,1%).

У період цвітіння пшениці озимої було ізольовано та ідентифіковано 44 види, що становило 91,7% від загальної кількості виділених мікроміцетів, під час колосіння ідентифіковано лише 29 видів (60,4%), але в цих фазах відзначено невисокі коефіцієнти заселення грибами колосу пшениці озимої 0,9 – 8,8%.

Досліджувані зразки рослин колосу озимої пшениці в різних фазах вегетації відрізнялися комплексом ізольованих видів, що підтверджено показниками коефіцієнта спільності за Жаккардом (Kj) (рис.1).

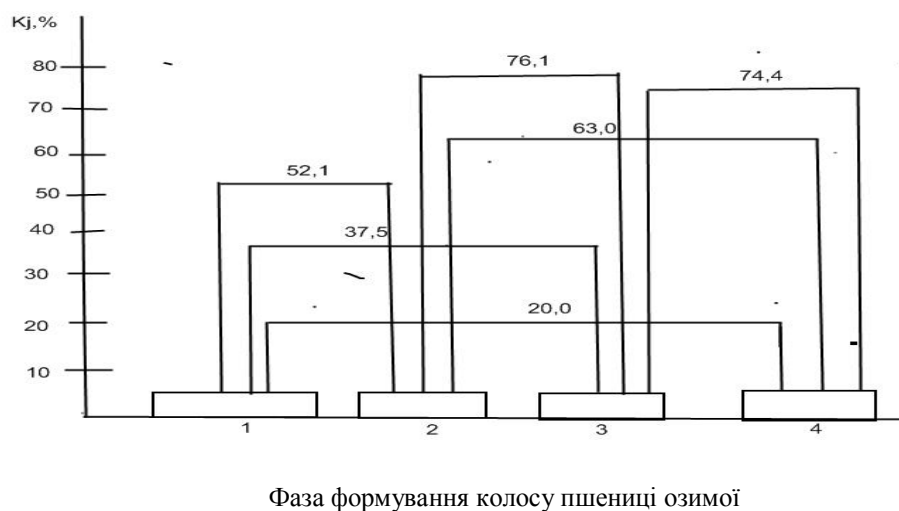


Рис. 1. Коефіцієнт спільності видового складу епіфітної мікобіоти в різних фазах формування колосу пшениці озимої, за Жаккардом
1 – фаза колосіння; 2 – цвітіння; 3 – молочної стиглості; 4 – фаза воскової стиглості зерна

Найбільша спільність виділених видів в епіфітній мікобіоті колосу пшениці озимої була під час цвітіння і молочної стиглості зерна (Kj 76,1%) та у фазах молочної і воскової стиглості зерна (Kj 74,4%). Суттєво відрізнялися за видовим складом фази колосіння та воскової стиглості – коефіцієнт спільності був найменшим (Kj 20,0%). Це можна пояснити умовами зовнішнього середовища, в першу чергу, температурними показниками та відносною вологістю повітря в період формування колосу, що суттєво впливає на характер взаємодії рослини-господаря та патогенів.

У результаті проведених досліджень серед компонентів ендоефітної мікобіоти ідентифікували 34 види грибів (440 штамів), які належали до 12-ти родів 4-х класів *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Agonomycetes*, *Hyphomycetes* 2-х відділів *Zygomycota*, *Ascomycota* та групи *Anamorphic fungi*.

Найбільша кількість видів мікроміцетів (31 вид, 91,2% від загальної кількості ізолятів) належала до групи анаморфних грибів. Вони розподілилися за класами: *Agonomycetes* – 1 вид; *Hyphomycetes* – 33 види.

Під час формування колосу в ендоефітній мікобіоті домінували анаморфи роду *Fusarium*. Нами виділено та визначено 11 видів, що становило 32,4% від загальної кількості ідентифікованих мікроміцетів.

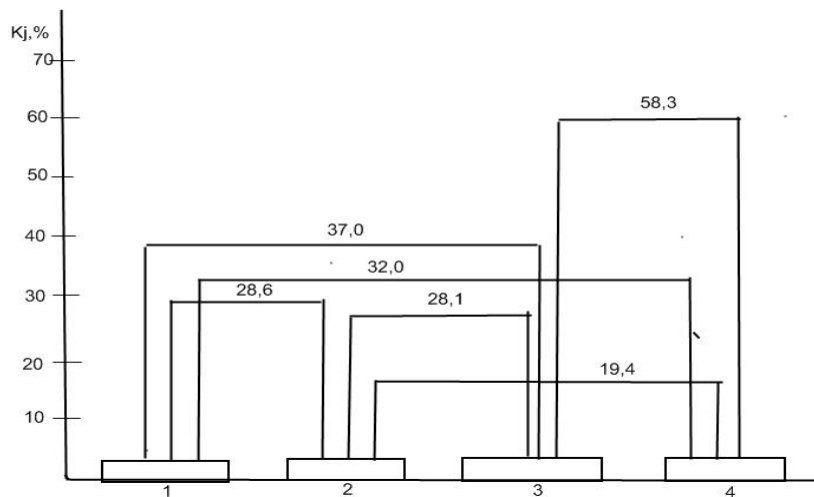
Відділ *Ascomycota* був представлений одним видом роду *Chaetomium*. До відділу *Zygomycota* належало лише 2 види, що становило всього 5,9% від компонентного складу ендоефітної мікобіоти колосу пшениці озимої.

В ендоефітній мікобіоті до групи типових чисельних мікроміцетів належали види родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris* (частота трапляння 39,8-52,0%). Так, *Alternaria tenuissima*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. sporotrichiella* var. *poae*, *F. oxysporum* контамінували колос у всіх фазах його розвитку, коефіцієнт заселення становив 0,9-8,3%. Чисельними представниками виявилися також мікроміцети *Mycelia sterilia* (orange). При коефіцієнтах заселення 1,4-3,7% їх виявляли майже у всіх фазах органогенезу, частота трапляння становила 38,9%.

Випадковими видами, переважно у фазах колосіння і цвітіння, були представники родів *Mucor*, *Chaetomium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, коефіцієнт заселення яких становив лише 0,9-1,4%, а частота трапляння не перевищувала 25,5%. Ці мікроміцети під час дозрівання зерна в ендоефітній мікобіоті не спостерігали.

Найбільшу кількість грибів (21 вид, що становить 61,2% від загальної кількості виділених) нами було ізольовано та ідентифіковано під час молочної стиглості. У фазі цвітіння визначено лише 16 видів (47,1%), при невисоких коефіцієнтах заселення грибами колосу пшениці озимої 0,9 – 1,4%.

Видовий склад ендоефітної мікобіоти колосу пшениці озимої в різних фазах вегетації показав за комплексом ізолятів видів грибів різнився, що підтверджено показниками коефіцієнта спільності за Жаккаром (Kj) (рис.2).



Фаза формування колосу пшениці озимої

Рис. 2. Коефіцієнт спільності видового складу ендоефітної мікобіоти в різних фазах формування колосу пшениці озимої, за Жаккаром
1 – фаза колосіння; 2 – цвітіння; 3 – молочної стиглості; 4 – фаза воскової стиглості зерна

Максимальна спільність виділених видів в ендоефітній мікобіоті колосу пшениці озимої була під час молочної і воскової стиглості зерна (Kj 58,3%). Між фазами колосіння – молочної і колосіння – воскової стиглості зерна показники суттєво не відрізнялися (Kj 37,0 та 32,0%).

Висновки

Найбільша відмінність видового складу мікобіоти спостерігалась у фазах цвітіння та воскової стиглості за найменшого коефіцієнта спільності (Kj 19,4%). Це можна пояснити фізіологічним станом рослини, а також впливом погодних умов на формування мікобіоти колосу пшениці озимої в період органогенезу рослини.

Значна контамінація мікроміцетами колосу озимої пшениці, дає підстави вважати, що суттєве різноманіття грибів сприяє формуванню мікоценозів, компоненти яких відіграють роль індикаторів стабільності екосистеми й забруднення довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білай В.Й. Фузарии / В.Й. Білай. – К.: Наук. думка, 1977. – 442с.
2. Білай В.Й. Определитель токсинообразующих микромицетов / В.Й. Білай, З.А. Курбацкая. – К.: Наук. думка, 1990. – 236с.
3. Ганнибал Ф.Б Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках / Ф.Б.Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2004. – Т. 38, вып. 3. – С. 19-28.
4. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. –255с.
5. Кашкин П.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов / П.Н. Кашкин, М.К. Хохрякова, А.П. Кашкин. – Л.: Медицина, 1979. – 270с.
6. Методы экспериментальной микологии : Справочник / [Под ред. В.И.Білай]. – К.: Наук. думка, 1982. – 550с.
7. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология / Т.Г. Мирчинк. – М.: МГУ, 1988. – 205с.
8. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в 3-х томах / Н.М. Пидопличко – К.: Наук. думка, 1977 – Т.1. – 295с.; Т.2. – 299с.; 1978 – Т.3. –230с.
9. Райлло А.И. Грибы из рода *Fusarium* / А.И. Райлло. – М.: Сельхозиздат, 1949. – 256с.
10. Bart P. H. J. Thomma. *Alternaria* spp.: from general saprophyte to specific parasite / Thomma P. H. J. Bart // Molecular plant pathology/ – 2003. – Vol. 4. – P. 225-236.
11. Samson R.A. Introduction to food- and airborne fungi / R.A.Samson, E. S. Hoekstra, J.C. Frisvad. – CBS, Centraalbureau voor schimmelcultures – Utrecht, 2004. – 389p.

ФОРМИРОВАНИЕ МИКОЦЕНОЗА КОЛОСА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ПЕРИОД ОРГАНОГЕНЕЗИСА РАСТЕНИЯ

Е.В. Башта

Изучена динамика численности микромицетов колоса пшеницы озимой в разные фазы развития растения. Полученные данные дают возможность определить типичность отдельных видов фитопатогенов и их доминирование во время формирования микобиоты колоса.

Ключевые слова: *микоценоз, фитопатогены, озимая пшеница, органогенезис*

FORMATION OF MYCOCENOSES OF WINTER WHEAT EAR DURING PLANT ORGANOGENESIS

O.V. Bashta

Dynamic of micromycetes number of winter wheat ear was studied at different plant development stages. Data obtained determined typicality of certain species of plant pathogens and its domination at formation of ear mycobiota

Key words: *mycocenoses, plant pathogens, winter wheat, organogenesis*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ, ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА СВІТЛА ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ХІМІЧНИХ ТА МЕХАНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ

Ю.І. Ткаліч, доктор сільськогосподарських наук

О.І. Бокун, здобувач

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати трьох років досліджень з вивчення ефективності контролювання бур'янів у посівах кукурудзи за допомогою різних хімічних та механічних засобів в умовах Північного Степу України. Визначені найефективніші інтегровані прийоми продуктивного використання води, поживних речовин та світла. З'ясовано, що серед випробуваних препаратів найкращим є такі:

- композиція ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га) з післясходовим діален супер (1,25 л/га);
- післясходові майстер (150 г/га) та таск (385 г/га);
- суміш післясходових гербіцидів каллісто (0,2 л/га) + мілагро (0,8 л/га).

Ключові слова: кукурудза, забур'яненість, гербіциди, міжрядний обробіток, продуктивність використання води, токсичність гербіцидів.

Кукурудза, у зв'язку з морфобіологічними особливостями протягом двох місяців після сівби використовує запаси води, тепла та сонячної радіації не ефективно. Через уповільнений розвиток сходів на перших етапах органогенезу і недосконалість структури посіву вона не спроможна самостійно захистити себе від бур'янів.

Спосіб сівби з шириною міжрядь 70 см створює сприятливі умови для розвитку бур'янів від початку вегетації кукурудзи до змикання листя в міжряддях (фаза 12-14 листків). У цей період сонячна радіація проникаючи без

перешкод до поверхні ґрунту, забезпечує добрі умови освітлення для бур'янів, які встигають за 40-50 діб заповнити екологічні ніші, пригнічуючи кукурудзу [1,2]. Тому необхідно застосовувати механічні або хімічні заходи захисту кукурудзи. Рекомендацій з цього приводу в літературі є багато [7, 8, 9]. З появою нових гербіцидів виникає потреба в оптимізації регламентів їх застосування, вивчення ефективності.

Метою дослідження було встановлення контролю за ростом бур'янів використовуючи механічні та хімічні засоби для продуктивного використання рослинами кукурудзи сонячної радіації, обмежених запасів вологи та поживних речовин.

Матеріал і методика досліджень. Роботу з вивчення ефективності різних систем захисту кукурудзи від бур'янів проводили 2007-2009 рр. у Дослідному господарстві «Дніпро» ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН України. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 472 мм, дві третини яких випадає в теплий період року.

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий. Потенційна засміченість орного шару ґрунту вегетативними органами багаторічних кореневопаросткових бур'янів становила 3-5 шт./м², а насінням однорічних 35 тис. шт./м².

У дослідах вивчали середньоранній гібрид Хмельницький. Його сівбу проводили в оптимальні строки (25 квітня – 5 травня) з міжряддями 70 см. Густота стояння рослин – 45 тис/га. Попередником кукурудзи була озима пшениця. Основний обробіток ґрунту полягав у дворазовому лущенні стерні і глибокій 23-25 см оранці на зяб. Мінеральні добрива (N₆₀ P₆₀ K₄₀) вносили під передпосівну культивуацію. Схема досліду була такою (табл. 1).

Облікова площа ділянок становила 50 м² за триразової повторності. Дослід закладали методом розщеплених ділянок, на яких ділянками першого порядку були гербіциди, другого – гербіциди доповнені міжрядним обробітком. Розміщення ділянок послідовне.

**1. Схема дослід з вивчення агротехнічних прийомів догляду
за посівами кукурудзи.**

Схема дослід	Міжрядний обробіток	
Механізований догляд (контроль 1)	-	+
Без бур'янів (контроль 2)	-	+
Без догляду (контроль 3)	-	-
Ґрунтові гербіциди		
Харнес (2,5 л/га)	-	+
Дуал Голд (1,3 л/га)	-	+
Люмакс (4,0 л/га)	-	+
Примекстра TZ Голд (4,0 л/га)	-	+
Примекстра TZ Голд (4,5 л/га)	-	+
Післясходові гербіциди		
Люмакс (4,0 л/га)	-	+
Каллісто (0,2 л/га) + Мілагро (0,8 л/га)	-	+
Майстер (0,15 л/га)	-	+
Таск (0,385 л/га)	-	+
Композиції		
Харнес (2,5 л/га) + Діален Супер (1,25л/га)	-	+

Ґрунтові гербіциди вносили після сівби кукурудзи до появи сходів із заробкою в ґрунт боровами, а післясходові – у фазі 3-5 листків малогабаритним штанговим обприскувачем ОМ-6.

Механізований догляд за посівами складався з досходового боронування та розпушування міжрядь на глибину 6-8 см у фазі 5-6 листків. Досліди здійснювали згідно з методиками [5, 3]. Засміченість посівів визначали за методикою Інституту зернового господарства [4] накладанням по діагоналі ділянок облікових рамок (0,25 м²) з визначенням кількісно-відового складу бур'янів та їх надземної біомаси в повітряно-сухому стані з розрахунку на 1 м²

площі поля.

Забур'яненість посівів являла собою змішаний коренепаростково-малорічний тип.

У досліджах вивчали гербіциди ґрунтової – харнес, дуал, голд, люмакс, примекстра тз голд і післясходової дії – каллісто, мілагро, люмакс, майстер, таск.

Результати досліджень. Одним із критеріїв конкурентоспроможності культури відносно використання елементів життєзабезпечення, якими є волога, поживні речовини та сонячна радіація, слугує площа листкової поверхні рослин.

У результаті встановлено, що площа листкової поверхні значно змінювалась залежно від ступеня забур'яненості посіву (*табл. 2*). Визначення цього показника в період найінтенсивнішого росту культури показало, що за рахунок одного механізованого догляду суттєво поліпшити формування асиміляційного апарату не вдається ($0,40 \text{ м}^2$ проти $0,34 \text{ м}^2$ на рослину на варіанті без догляду). Внесення ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га) з подальшим обприскуванням страховим гербіцидом. діален супер (1,25 л/га) у фазі 3-5 листків у кукурудзи дозволило практично запобігти негативному впливу бур'янів на формування площі листків, яка досягла максимуму $0,49 \text{ м}^2$ на рослину проти $0,51 \text{ м}^2$ у варіанті без бур'янів. Таке саме значення мала листкова поверхня рослин і за внесення одного із післясходових гербіцидів майстера (150 г/га) або таска (385 г/га), що також вказує на їх кращу екологічну та економічну привабливість.

Для кінцевої урожайності кукурудзи важливими є не тільки індивідуальна, але й загальна площа листків на одиницю площі посіву, яка визначається за листовим індексом (*табл. 2*).

Як показали дослідження, біологічна забур'яненість посівів була високою (472 г/м^2 повітряно-сухої маси), що негативно впливало на врожайність зерна кукурудзи, яка знизилась порівняно з ручним випольованням бур'янів до $2,73 \text{ т/га}$ або на 65% (контроль 2).

2. Залежність площі листової поверхні і продуктивності фотосинтезу кукурудзи від засобів боротьби із забур'яненістю посіву, середнє за 2007-2009 рр.

Варіант досліджу	Гербицид, л/га	Біомаса бур'янів, г/м ²	Площа листків на 1 рослину, м ²	Листковий індекс, м ² /м ²	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу
Механізований догляд (контроль 1)	-	133	0,40	1,8	7,9
Без бур'янів (контроль 2)	-	-	0,51	2,3	8,2
Без догляду (контроль 3)	-	472	0,34	1,5	7,7
Харнес+ Діален Супер	2,5 1,25	32	0,49	2,2	8,1
Майстер	0,15	26	0,49	2,2	8,1
Таск	0,385	36	0,48	2,2	8,1
НіР _{0,05}			0,04-0,05		02-0,3

За рахунок боронувань і міжрядного обробітку (контроль 3) ефективно захистити посіви кукурудзи від бур'янів не вдалося. Хоча забур'яненість знизилась в 3 рази, однак перед збиранням врожаю вона була досить високою (133 г/м²), тому збір зерна виявився меншим ідеального контролю (без бур'янів) на 3,47 т/га. Перед збиранням урожаю найменша повітряно-суха маса бур'янів за хімічного захисту культури відзначена на варіантах з використанням не тільки композиції ґрунтового препарату харнес (2,5 л/га) з післясходовим внесенням діален супер (1,25 л/га), і таких гербицидів як майстер (150 г/га) і таск (385 г/га), а також суміші каллісто (0,2 л/га) + мілагро (0,8 л/га).

Застосування кращих комбінацій механічних та хімічних засобів захисту від бур'янів залежно від рівня їх технічної ефективності дозволило досягти листового індексу 2,2 проти 2,3 без бур'янів, що на 44,0-50,0% перевищує

біологічну засміченість, рекомендовану для середньораннього гібрида Хмельницький при передзбиральній густоті стояння рослин 45 тис./га.

Вимірювання ще одного важливого показника фотосинтетичної діяльності рослин чистої продуктивності фотосинтезу (*табл. 2*) кукурудзи після закінчення періоду конкурентних відносин з бур'янами (фаза 12-14 листків — викидання волотей) показали, що проведення одного механізованого догляду помітно покращувало цей показник з 7,7 до 7,9 г/м², а при внесенні гербіцидів чиста продуктивність фотосинтезу зросла до 8,1 г/м² і майже досягла рівня контролю 2 (без бур'янів).

Як відзначено нами в попередній статті [6], в результаті використання композиції ґрунтового гербіцида харнес (2,5 л/га) з післясходовим внесенням діален супер (1,25), а також таких післясходових препаратів як майстер (150 г/га) і таск (385г/га) забезпечило найменшу біомасу бур'янів у посівах перед збиранням врожаю.

В агрофітоценозі бур'яни постійно конкурують з культурними рослинами не тільки за світло, але і за продуктивну вологу та елементи живлення. Для конкурентних відносин в агрофітоценозі важливішим ніж вміст мінеральних елементів в біомасі бур'янів, є загальний їх винос з одиниці площі. Як показали аналізи (*табл. 3*), при відсутності заходів контролювання росту бур'янів у посівах кукурудзи масштаби втрат азоту, фосфору і калію були високими. Так, бур'яни виносили з ґрунту на контролі (без догляду за посівами) 15,3 кг/га азоту, 6,8 кг/га фосфору і 5,60 кг/га калію (всього 27,7 кг/га).

Застосування гербіцидів виявилось радикальним засобом блокування непродуктивного використання поживних елементів, обсяги якого суттєво скорочувались при зростанні технічної ефективності хімічного способу регулювання бур'янів. Найефективнішим виявилось застосування поєднання ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га) з післясходовим діален супер (1,25 л/га), яке сприяло мінімізації втрат поживних елементів до 12,5 кг/га. Такий самий рівень виносу бур'янами елементів мінерального живлення був і при внесенні одних післясходових гербіцидів майстер (150 г/га) і таск (385 г/га).

3. Винос бур'янами елементів мінерального живлення залежно від догляду за посівами кукурудзи, 2008-2009 рр.

Варіант дослід	Надземна маса бур'янів перед збиранням г/м ²	Елементи живлення, кг/га			
		N	P	K	Всього
Механізований догляд (контроль 1)	133	13,2	4,1	12,5	29,8
Без догляду (контроль 3)	472	15,3	6,8	56,0	78,1
Харнес (2,5 л/га) + Діален Супер (1,25 л/га)	32	3,1	1,2	8,2	12,5
Майстер (150 г/га)	26	2,9	1,1	8,0	12,0
Таск (385 г/га)	36	3,2	1,4	8,1	12,7

Завдяки інтенсивнішій транспірації води, бур'яни були агресивним елементом конкурентних відносин не тільки щодо засвоєння мінеральних поживних речовин, але і водоспоживання (табл. 4). Якщо на контролі за механізованого догляду кукурудза використовувала 3200 м³/га води, то на варіанті без догляду на 120 м³/га більше (контроль 3). При ручному виконанні бур'янів (2900 м³/га) водоспоживання було найменшим. При хімічному догляді за посівами використання води культурою займало проміжне положення і змінювалось залежно від ефективності пригнічення бур'янів в межах 3075-3100 м³/га.

Усупереч тому, що сумарне водоспоживання кукурудзи не дуже відрізнялось від догляду за посівами, коефіцієнт водоспоживання, який є

головним критерієм продуктивності використання води, залежно від забур'яненості посіву суттєво змінювався. Якщо на варіанті без догляду він від максимального значення 1216,1 м³/т, то при механізованому догляді знижувався до 810,1 м³/т. Найменшого значення цей показник досяг при вирощуванні кукурудзи без бур'янів і інтегрованому захисті від бур'янів, особливо при післясходовому внесенні гербіцидів.

4. Продуктивне використання вологи кукурудзою залежно від ступеня забур'яненості посіву, середнє за 2007-2009 рр.

Варіант досліджу	Доза л, кг/га	Мехдогогляд	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
Механізований догляд (контроль 1)		+	3200	810,1
Без бур'янів (контроль 2)			2900	390,8
Без догляду (контроль 3)			3320	1216,1
Харнес	2,5	+	3100	467,6
Харнес+ Діален Супер	2,5 1,25	+	3000	424,3
Майстер	0,15	+	3080	433,2
Таск	0,38	+	3075	421,2

Поряд з високою господарською ефективністю інтегрований захист рослин має бути екологічно безпечним, що передбачає не тільки регулювання чисельності шкідливих біологічних об'єктів, а і запобігання накопиченню у ґрунті і рослинах метаболітів пестицидів.

Тому важливо оцінити хімічні та агротехнічні заходи з точки зору накопичення залишків гербіцидів та їх гранично допустимих концентрацій (ГДК) в зерні для запобігання можливого негативного впливу на здоров'я людей.

Токсичність гербіцидів вимірюється величиною ЛД₅₀ летальною дозою, яка спричиняє загибель 50% теплокровних тварин і вимірюється в міліграмах на

1 кг живої маси організму. За ступенем токсичності гербіциди поділяють на чотири групи. Більша частина гербіцидів, яку використовують під кукурудзу, малотоксична ($LD_{50} > 1000$ мг/кг) і при дотриманні правил техніки безпеки нешкідлива для людини і тварин. Як видно із даних табл. 5, тільки гербіцид харнес належить до середньотоксичного типу ($LD_{50} = 200-1000$ мг/кг).

Відомо, що чим вищий показник коефіцієнта вибіркової дії (КВД), тим прийнятніший для людини і навколишнього середовища препарат. Отримані нами дані показують, що за КВД сучасні післясходові гербіциди в рази перевищують харнес, а найвищим цей показник виявився у препарата майстер (0,03).

5. Екологічна оцінка гербіцидів, що вивчалися в досліді, 2008 р.

Гербіцид	Доза л, кг/га	Летальна доза (LD_{50}), мг/кг	Залишки в зерні, мкг/кг	КВД
Без гербіцидів (мехдогляд)	-	-	Не знайдено	-
Харнес	2,5	480	0,0033	0,0001
Діален Супер	1,25	1347	Сліди	0,01
Майстер	0,15	4200	Не знайдено	0,03

У зерні кукурудзи значну кількість залишків пестицидів виявлено тільки після внесення ґрунтового гербіциду харнес, а за внесення гербіциду післясходової дії діален супер спостерігали тільки їх сліди, а в результаті дії гербіциду майстер їх не виявлено зовсім.

ВИСНОВКИ

1. Урожайність кукурудзи залежить від вологозабезпеченості і забур'яненості посівів, що свідчить про необхідність спрямування всього комплексу агротехнічних заходів на максимальне накопичення і раціональне використання вологи.

2. В умовах Північного Степу підбір ефективного поєднання традиційних

гербіцидів із післясходовими нового покоління та доповнення їх обмеженим міжрядним обробітком ґрунту дозволяють найпродуктивніше використовувати обмежені запаси вологи та елементів мінерального живлення в агрофітоценозі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Матюха Л. Контроль бур'янів на кукурудзі / Л. Матюха, Ю. Ткаліч // Farmer. 2011. – №2. – С. 38-40.
2. Матюха Л.П. Інтегроване контролювання як засіб очищення посівів кукурудзи від бур'янів / Л.П. Матюха, Ю.І. Ткаліч, О.М. Шевченко, О.І. Бокун // Бюл. ІЗГ УААН. – 2009. – №36. – С. 95-103.
3. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Кількість авторів // Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства, 2008. – 27с.
4. Методика обліку бур'янів у дослідів і виробничих умовах та визначення ефективності агротехнологічних заходів їх контролювання / Ю.М. Пащенко, М.С. Шевченко, Л.П. Матюха та ін. // Інститут зерн. Гос-ва НААН. – Дніпропетровськ, 2009 – 29с.
5. Ресурсосберегающая технология выращивания кукурузы (Методические рекомендации) / Коллектив авторов // Днепропетровск: Институт зернового Хозяйства УААН, 2002. – 20 с.
6. Ткаліч Ю.І. Хімічне та механічне контролювання бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи / Ю.І. Ткаліч, О.І. Бокун // Бюл. Ін-ту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012. – №3. – С. 41-44.
7. Циков В.С. Кукуруза: технологии, гибриды, семена / В.С. Циков, Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
8. Циков В.С. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы / В.С. Циков, Л.А. Матюха, Ю.В. Литвиненко. – Днепропетровск: Промінь, 1983. – 150 с.
9. Шевченко М.С. Бур'яни в посівах кукурудзи. Заходи та засоби регулювання їх чисельності за нинішньої екологічної ситуації / М.С. Шевченко // Захист рослин. – 2000. – №12. – С. 7-9.

**Эффективность использования влаги, питательных веществ и света
посевами кукурузы в зависимости от химических и механических средств
уничтожения сорняков**

Ю.И. Ткалич, А.И. Бокун

Приведены результаты трех лет исследований по изучению эффективности контроля сорняков в посевах кукурузы с помощью различных химических и механических средств в условиях Северной Степи Украины . Определены эффективные ингеровани приемы продуктивного использования влаги , питательных веществ и света . Выяснено , что среди испытываемых препаратов лучшим являются следующие:

- Композиция почвенного гербицида Харнес (2,5 л/га) с послевсходовой диален Супер (1,25 л/га);
- Пислясходови Мастер (150 г/га) и Таск (385 г/га);
- Смесь послевсходовых гербицидов Каллисто (0,2 л/га) + Милагро (0,8 л/га).

Ключевые слова: кукуруза, засоренность, гербициды, междурядную обработку, продуктивность использования воды, токсичность гербицидов.

**Efficient use of water, nutrients and light corn depending on the chemical
and mechanical means weeding**

Y.I. Tkalich, A.I. Bokun

The results of three years of research on the effectiveness of weed control in maize crops through various chemical and mechanical means in Northern Barrens Ukraine . Identified the most effective techniques inherovani productive use of water , nutrients and light. It was found that the best among the tested products are as follows:

- The composition of the soil herbicide Harnes (2.5 l / ha) with pislyashodovym Dialen Super (1.25 l / ha);
- Pislyashodovi Master (150 g / ha) and Task (385 g / ha);
- A mixture pislyashodovyh Callisto herbicides (0,2 l / ha) + Milagro (0.8 l / ha).

Keywords: corn, zabur'yanenist, herbicides, inter-row cultivation, productivity of water, the toxicity of herbicides.

КОЛОЇДНИЙ РОЗЧИН І ЦИТРАТО-ХЕЛАТ МІДІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ СКЛАДОВІ НОВИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МІКРОДОБРИВ ДЛЯ ПШЕНИЦІ

О.Є. ДАВИДОВА, кандидат хімічних наук, **М.Д. АКСИЛЕНКО**,
В.М. МОКРИНСЬКИЙ, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії

Національної академії наук України

В.Г. КАПЛУНЕНКО, доктор технічних наук, **М.В. КОСІНОВ**, кандидат
технічних наук

Український державний науково-дослідний інститут

нанобіотехнологій та ресурсозбереження Кабінету міністрів України

За результатами проведених лабораторних та вегетаційних дослідів розроблено рецептуру та регламенти застосування для передпосівної обробки насіння пшениці озимої м'якої сорту Смуглянка композиційних препаратів на основі колоїдного розчину та цитрато-хелату міді, сполук фітогормональної та антиоксидантної дії. Препарати сприяють активному розвитку кореневої системи рослин, підсиленню її фізіологічної активності, підвищенню стійкості рослин проти умов дефіциту фосфорного живлення та їх здатності використовувати фосфор важкорозчинних мінеральних ґрунтових фосфатів. Досліджені наносполуки є перспективними ефективними складовими нових комплексних наномікродобрих та композиційних препаратів для вирощування пшениці озимої м'якої.

Ключові слова: колоїдний розчин та цитрато-хелат міді, фітогормони, *Triticum aestivum L.*, пшениця озима, дефіцит фосфорного живлення

Сучасні інтенсивні сорти сільськогосподарських культур, зокрема пшениці, – потребують посиленого забезпечення елементами живлення, у тому числі мікроелементами, які підвищують в рослинах активність багатьох ферментів і ферментних систем, поліпшують використання ними макроелементів добрив, прискорюють розвиток, визрівання насіння, сприяють підвищенню стресостійкості і продуктивності, а також поліпшенню якості рослинницької продукції [1, 3, 6].

Домінуючі на українському ринку мікродобрива є препаратами на основі мінеральних солей біогенних металів або їх хелатів з використанням як ліганд етилендіамінотетраоцтової (ЕДТА) або 1-гідроксиетилидендифосфонові (ОЕДФ) кислот. Переважна більшість мікродобрив, що застосовують в Україні, зарубіжного виробництва – Нідерландів, Франції, Іспанії, Бельгії, Угорщини, Польщі та ін. Їх придбання потребує значних валютних витрат, а вартість щорічно зростає. Норми використання цих добрив становлять 0,3-5,0 кг (л) або 15-227 г на 1 га у перерахунку на мікроелементи. В Україні тільки НВЦ «Реаком» виробляє хелатні мікродобрива, але обсяги його виробництва не задовольняють потреби всієї рослинницької галузі України [2, 7].

Новітні фоліарні препарати розробляються провідними зарубіжними фірмами на основі нанорозмірних частинок біогенних елементів. Ці розробки спрямовані на підвищення засвоюваності рослинами мікроелементів і значне зменшення їх витрат на одиницю посівної площі [10, 11].

Завдяки відкриттю ерозійно-вибухової технології одержання наноматеріалів Україна має шанс увійти в світову групу провідних виробників наноматеріалів. За цією технологією у ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології» (м. Київ) налагоджено виробництво аквахелатів, колоїдних розчинів та одержаних з них нанокарбоксилатів Cu, Fe, Mn, Mg, Zn, Mo, Co, Ag, Se, Ge [12, 13, 14]. Ці ультрадисперсні системи завдяки низьким дозам їх застосування, антиоксидантним властивостям являють особливий інтерес для АПК як складові нових комплексних мікродобрив. Крім того, наночастинки Cu, Zn, Fe, Ag, Mg мають бактерицидні і фунгіцидні властивості, що вірогідно дозволить

при їх використанні зменшити дози застосування відповідних хімічних засобів захисту рослин. Результати попередньо проведених нами лабораторних та вегетаційних дослідів свідчать, що колоїдні розчини Cu, Fe, Mn, Zn, застосовані для передпосівної обробки насіння пшениці сорту Смуглянка, практично однаково порівняно з ЕДТА – та ОЕДФ–хелатами цих металів підвищують енергію проростання і лабораторну схожість насіння, а також накопичення 21-добовими рослинами сухої речовини при майже в 25-100 разів менших дозах витрат біогенних металів на одиницю маси насіння. Це дало нам підставу вважати за доцільне розробку рецептури композиційних мікродобрив рістстимулюючої та антистресової дії на основі колоїдних розчинів, а також отриманих з них цитрато-хелатів біогенних металів і біологічно активних речовин фітогормональної та антиоксидантної дії.

Відомо, що найефективнішими для передпосівної обробки насіння та підживлення вегетуючих рослин є застосування мікродобрив, які містять не один, а декілька мікроелементів, важливих для цих культур [8]. Розробляючи комплексне мікродобриво з нової сировини (колоїдних розчинів та цитрато-хелатів біогенних металів), необхідно визначити оптимальну дозу застосування кожного металу, характер його впливу на рослини при сумісному використанні із сполуками фітогормональної та антиоксидантної дії.

Мета дослідження – визначення ефективності використання колоїдного розчину та цитрато-хелату міді, їх композицій із сполуками ауксинової, цитокінінової та антиоксидантної дії як складових комплексного мікродобрива для передпосівної обробки насіння пшениці озимої. Відомо, що зернові культури чутливі до рівня забезпеченості міддю, яка входить до складу багатьох ферментів, впливає на інтенсивність процесів фотосинтезу та дихання, білкового та вуглеводного обміну, бере участь у біосинтезі лігніну, що сприяє високій стійкості рослин проти вилягання.

Матеріали і методика дослідження. Об'єктом досліджень була пшениця озима м'яка сорту Смуглянка, що вирощувалась в умовах гострого дефіциту фосфорного живлення. У вегетаційних дослідях з піщаною культурою для

передпосівної обробки насіння були застосовані композиційні препарати на основі колоїдного розчину міді (розмір частинок 50 — 70 нм), її цитрато-хелату, сполук ауксинової (індолілоцтова кислота — ІОК), цитокінінової (регулятор росту і розвитку рослин — РРР триман) та антиоксидантної (саліцилова кислота — СК) дії. Доза застосування на 1 т насіння становила: міді — 200 мг, ІОК — 100 мг, РРР триман — 10 г, СК — 140 мг.

Композиційні препарати вводили безпосередньо в робочий розчин. Простерилізоване 60 %-ним етанолом і оброблене досліджуваними препаратами насіння пророщували 24 год при 26 ° С температурі і висаджували у вегетаційні посудини місткістю 3 л з 2,4 кг кварцового промитого від фосфатів піску, вологістю 70 % ПВ. Кількість рослин на посудину — 15, повторність — 12-разова, тривалість дослідів — 21 доба. Поживне середовище — Хогланда-Арнона без сполук фосфору [5]. Джерело фосфору — трикальційфосфат, який є одним з найпоширеніших важкорозчинних ґрунтових мінеральних фосфатів, вводили безпосередньо у піщаний субстрат. У 21-добових рослин визначали інтенсивність кореневої кислотоексудації за методом Коренмана [9]; вміст малонового діальдегіду (МДА) — за методикою [15]; сухої речовини — термогравіметричним методом; вміст загального фосфору після мокрого озолення — фотометрично за Деніже в модифікації Левицького [4]; хлорофілів а, b і загальний вміст каротиноїдів — за методом Велбурна [16]. Пігменти екстрагували диметилсульфоксидом.

Морфологічні показники кореневої системи визначали після її фарбування 0,1 %-ним водним розчином фуксину; площу робочої поглинальної поверхні кореневої системи — за методом Сабініна і Колосова [4]. Результати оброблено статистично методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерних програм Exel та Agrostat.

Результати дослідження. Усі використані в досліді сполуки для передпосівної обробки насіння забезпечили підвищення порівняно з контролем інтегрального показника — накопичення рослинами сухої речовини як у надземній частині, так і в кореневій системі (табл. 1). За впливом на цей

показник композиції розчинів міді з сполуками фітогормональної дії та, особливо, її цитрато-хелату з саліциловою кислотою були ефективнішими, ніж окремі складові застосованих композицій: мідьвмісні розчини, РРР та СК сприяли підвищенню вмісту сухої речовини рослин на 4,6-7,0 %, а їх композиції — на 6,4-13,7 %..

Аналогічні результати отримано і з визначення впливу досліджених препаратів на інтенсивність кореневої кислотоексудації рослин (див. табл. 1). Застосування колоїдного розчину міді зумовило підвищення порівняно з контролем інтенсивності виділення кореневою системою органічних кислот на 37, ІОК — на 11, триману — на 40, саліцилової кислоти — на 25 %, а композиції колоїдного розчину і цитрато-хелату міді з ІОК — зумовили посилення кореневої кислотоексудації на 32-46 %, з триманом — на 54 %, з саліциловою кислотою — на 40-48 %. Підвищення інтенсивності кореневої кислотоексудації позитивно корелює з виносом рослинами фосфору за рахунок використання ними його з трикальційфосфату. Автономне використання колоїдного розчину міді або ІОК для передпосівної обробки насіння сприяло порівняно з контролем підвищенню виносу рослинами фосфору на 4,3-4,8 %, триману — на 15,2 %, саліцилової кислоти — на 10 %; композиції мідьвмісних розчинів з ІОК — на 7,0-9,7 %, з триманом — на 18,7-23,0 %, із саліциловою кислотою — на 14,0-15,2 %.

Таким чином, за позитивним впливом на накопичення рослинами сухої речовини, інтенсивність кореневої кислотоексудації, здатність рослин використовувати фосфор трикальційфосфату при застосуванні досліджених сполук для передпосівної обробки насіння спостерігається синергізм дії колоїдного розчину або цитрато-хелату міді з ІОК, а особливо — з триманом та саліциловою кислотою. Створені розчини на основі цитрато-хелату міді практично не поступалися за ефективністю аналогічним композиціям на основі її колоїдного розчину, але цитрато-хелати біогенних металів, отримані з їх колоїдних розчинів, не містять наночастинок металів, і є для рослин

прийнятнішими, а при обробці ними вегетуючих рослин — безпечнішими як для рослин, так і ґрунтової мікрофлори, комах тощо.

Усі використані в досліді сполуки сприяли незначному збільшенню вмісту в листі рослин хлорофілу (табл. 2). За впливом і на цей показник найефективнішими виявились саме композиційні препарати на основі мідьвмісних розчинів, ІОК, триману та саліцилової кислоти. Внаслідок їх застосування вміст хлорофілу в листі рослин збільшився на 6,5-7,0 %. Це свідчить про підвищення активності фотосинтетичного апарату рослин, які вирощувались із застосуванням цих препаратів.

Більш вагомо препарати вплинули на вміст у листі рослин загальних каротиноїдів (див. табл. 2). Цитрато-хелат і колоїдний розчин міді у композиції з триманом підвищували вміст загальних каротиноїдів на 21-32 %, із саліциловою кислотою — на 14-24 %, з ІОК — на 8-14 %. Зростання в рослинах вмісту таких ендогенних антиоксидантів як каротиноїди сприяє підвищенню стресостійкості рослин та захисту хлорофілу від окиснення.

Колоїдний розчин міді, застосований для передпосівної обробки насіння, виявив антиоксидантні властивості, знижуючи вміст малонового діальдегіду в листі 21-добових рослин на 9 %. Триман забезпечив зменшення кількості МДА на 10 %, ІОК — на 4 %, СК — на 13 %. Композиційні препарати колоїдного розчину і цитрато-хелату міді з ІОК сприяли зниженню цього показника на 19,8 %, з триманом — на 24-29 %, із саліциловою кислотою — на 14-29 %. Таким чином, досліджені композиційні препарати не тільки позитивно впливали на ростові процеси, але й забезпечували значний антиоксидантний захист рослин пшениці, вирощуваної в стресових умовах гострого дефіциту фосфору в її живленні.

Дослідні препарати вагомо вплинули також на морфологічні показники кореневої системи 21-добових рослин — сприяли утворенню у рослин більшої кількості коренів: зародкових — на 10-30 %, бічних — на 12-58 % та 3-го порядку — у 2,2-4,5 рази. Застосування композиційних препаратів забезпечило збільшення довжини головного зародкового кореня на 22-30 %, а площі робочої

поглинальної поверхні кореневої системи рослин — на 11-20 % (табл. 3). У польових умовах це має сприяти підвищенню посухостійкості рослин та поліпшенню їх мінерального живлення.

Найбільший позитивний вплив на морфологічні показники кореневої системи рослин мали композиції цитрато-хелату міді з ІОК, триманом та СК, а також колоїдного розчину міді з триманом.

Висновки

Колоїдний розчин та отриманий з нього цитрато-хелат міді є ефективними складовими нових комплексних наномікродобрив і композиційних препаратів, які містять біогенні нанометали або їх цитрато-хелати, сполуки фітогормональної та антиоксидантної дії, стимулюють ріст та є антистресорами, підвищують здатність рослин озимої м'якої пшениці до використання фосфору важкорозчинних мінеральних ґрунтових фосфатів.

Список літератури

1. Адамень Ф.Ф. Нанотехнології в аграрній сфері / Ф.Ф Адамень // Вісник НАН України. — 2007. — С.15 — 17.
2. Булыгин С.Ю., Микроэлементы в сельском хозяйстве. / [С.Ю Булыгин, Л.Ф. Демичев, В.А. Доронин и др.] / – Днепропетровск: Сич, 2007. — 100 с.
3. Гончар Л.М. Використання наноматеріалів у технології вирощування пшениці озимої сорту Національна. / Л.М. Гончар // Вісн. Полтавської державної аграрної академії. — 2009. — № 4. — С. 185 — 188.
4. Грицаєнко З.М. В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [З.М Грицаєнко, А.О Грицаєнко, В.П Карпенко] — К.: Нічлава, 2003. — 320 с.
5. Гродзинский А.М. Краткий справочник по физиологии растений. / [А.М Гродзинский., Д.М Гродзинський] — К.: Наук. Думка, 1973. — 591 с.
6. Егоров Н.П. Разработка и проведение экспериментальной оценки эффективности применения в растениеводстве новых видов удобрений,

полученных с использованием нанотехнологий / [Н.П Егоров, О.Д Шафонов, Д.Н. Егоров и др.] // Вестник Нижегородского университета им.

Н.И. Лобачевского. — 2008. — № 6. — С. 94 — 99.

7. Каплуненко В.Г. Нанотехнологии в сельском хозяйстве. В.Г Каплуненко, Н.В Косинов, А.Н. Бовсуновский [и др.] // Зерно. — № 4(25). — 2008. — С. 46 — 54

8. Копілевич В.А. До створення мікроелементних композицій на основі функціональних нанобіоматеріалів. / [В.А Копілевич, В.І Максін, В.Г Каплуненко [и др.] // Біоресурси і природокористування. Наук. журнал. — 2010. — Т.2, № 1-2. — С. 1 — 6

9. Коренман И.Н. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений./ И.Н Коренман — М.: Химия, 1975. — С. 267—269.

10. Патент России № 2238140. Способ получения коллоидных растворов металлов. МПК7 B01J13/00. Оpubл. 20.10.2004.

11. Патент США № 20120241693A1. Aqueous-based dispersions of metal nanoparticles, опубл. 2012.

12. Патент України на корисну модель № 29450. Спосіб отримання колоїдних металевих наночастинок «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання колоїдних металевих наночастинок» // Косінов М.В., Каплуненко В.Г. / МПК (2006) B01J13/00. Оpubл. 10.01.2008, бюл. № 1/2008.

13. Патент Украины № 38230. Способ получения наночастиц и коллоидных растворов наночастиц электропроводных материалов «Плазменная абляция». МПК (2006) B01J13/00. Бюл. № 24, опубл. 23.12.2008.

14. Патент України № 39397. Надчистий водний розчин нанокарбоксилату металу. МПК (2009): C07C 51/41, C07F5/00, C07F15/00, C07C 53/00. Оpubл. 25.02.2009, бюл. № 4.

15. Стальная И.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. [И.Д Стальная, Т.Г Гавашвили] // Современные методы в биохимии. — М.: Медицина, 1977. — С.66 — 68.

16. Wellburn A.R. The spectral determination of chlorophylls a and b as well as total carotenoids using various solvents with spectrophotometers of different resolution. / A.R Wellburn // J. Plant physiol. — 1994. — 144, № 3. — P. 307 — 315

1. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці сорту Смуглянка композиціями колоїдного розчину та цитрато-хелату міді із біологічно активними сполуками на засвоєння 21-добовими рослинами фосфору трикальційфосфату

Варіант досліджу	Маса 100 рослин, г сухої речовини			Винос фосфору 100 росл., мг P ₂ O ₅			Коренева кислотоексудація, мкг. ябл. кисл./росл./год
	надземної частини	кореневої системи	цілих рослин	надземною частиною	кореневою системою	цілими росл.	
Вода, контроль	3,92 ± 0,19	1,11 ± 0,05	5,03 ± 0,24	46,9 ± 1,4	12,9 ± 0,4	59,8 ± 1,8	52 ± 4,2
Колоїдний розчин міді	4,10 ± 0,20	1,16 ± 0,05	5,26 ± 0,25	47,8 ± 1,5	14,9 ± 0,5	62,7 ± 2,0	71 ± 5,7
ІОК, 100 мг/т	4,06 ± 0,20	1,15 ± 0,06	5,21 ± 0,26	47,7 ± 1,6	14,7 ± 0,5	62,4 ± 2,1	58 ± 4,6
Колоїдний розчин міді, ІОК, 100 мг/т	4,18 ± 0,21	1,17 ± 0,06	5,35 ± 0,27	49,6 ± 1,5	14,4 ± 0,5	64,0 ± 2,0	76 ± 6,0
Цитрато-хелат міді, ІОК, 100 мг/п	4,22 ± 0,21	1,17 ± 0,06	5,39 ± 0,27	50,7 ± 1,5	14,9 ± 0,5	65,6 ± 2,0	68 ± 5,4
РРР триман, 10 г/т	4,18 ± 0,20	1,20 ± 0,07	5,38 ± 0,27	51,6 ± 1,6	17,3 ± 0,7	68,9 ± 2,3	73 ± 5,4
Колоїдний розчин міді, РРР триман, 10 г/т	4,30 ± 0,22	1,26 ± 0,06	5,56 ± 0,28	55,0 ± 1,8	18,6 ± 0,7	73,6 ± 2,5	80 ± 6,1
Цитрато-хелат міді, РРР триман, 10 г/т	4,09 ± 0,20	1,19 ± 0,06	5,28 ± 0,26	55,7 ± 1,7	15,3 ± 0,5	71,0 ± 2,2	69 ± 5,5
СК, 140 мг/т	4,08 ± 0,19	1,22 ± 0,07	5,30 ± 0,26	51,1 ± 1,5	14,6 ± 0,5	65,7 ± 2,0	65 ± 5,1
Колоїдний розчин міді, СК, 140 мг/т	4,15 ± 0,20	1,27 ± 0,06	5,42 ± 0,26	51,6 ± 1,5	17,3 ± 0,6	68,9 ± 2,1	72 ± 5,8
Цитрато-хелат міді, СК, 140 мг/т	4,19 ± 0,18	1,53 ± 0,07	5,72 ± 0,25	50,2 ± 1,6	18,0 ± 0,7	68,2 ± 2,3	77 ± 6,1

2. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці сорту Смуглянка композиціями колоїдного розчину та цитрато-хелату міді із біологічно активними сполуками на вміст хлорофілу, загальних каротиноїдів та малонового діальдегіду в листі 21-добових рослин

Варіант досліджу	Вміст хлорофілу, мг/100 рослин			Вміст загальних каротиноїдів, мг/100 рослин	Вміст МДА в листі, ммоль/г
	a	b	a + b		
Вода, контроль	46,1 ± 1,4	16,8 ± 0,5	62,9 ± 1,9	6,70 ± 0,36	44,5 ± 1,3
Колоїдний розчин міді	47,7 ± 1,4	17,0 ± 0,5	64,7 ± 1,9	7,23 ± 0,29	40,6 ± 1,2
ІОК, 100 мг/т	47,3 ± 1,5	16,6 ± 0,5	63,9 ± 2,0	7,10 ± 0,34	42,7 ± 1,2
Колоїдний розчин міді, ІОК, 100 мг/т	49,3 ± 1,5	18,0 ± 0,6	67,3 ± 2,1	7,20 ± 0,35	40,3 ± 1,1
Цитрато-хелат міді, ІОК, 100 мг	48,6 ± 1,4	15,3 ± 0,4	64,9 ± 1,8	7,65 ± 0,34	35,7 ± 1,1
РРР триман, 10 г/т	48,8 ± 1,5	17,4 ± 0,6	66,2 ± 2,1	7,50 ± 0,28	40,1 ± 1,3
Колоїдний розчин міді, РРР триман, 10 г/т	49,7 ± 1,4	17,4 ± 0,5	67,1 ± 1,9	8,10 ± 0,31	34,6 ± 1,0
Цитрато-хелат міді, РРР триман, 10 г/т	48,3 ± 1,5	18,1 ± 0,7	66,4 ± 2,3	8,80 ± 0,36	31,6 ± 1,1
СК, 140 мг/т	49,0 ± 1,5	17,2 ± 0,5	66,2 ± 2,0	7,63 ± 0,30	38,8 ± 1,1
Колоїдний розчин міді, СК, 140 мг/т	49,3 ± 1,4	17,7 ± 0,6	67,0 ± 2,0	8,32 ± 0,33	38,5 ± 1,0
Цитрато-хелат міді, СК, 140 мг/т	50,0 ± 1,6	17,2 ± 0,6	67,2 ± 2,2	7,57 ± 0,27	31,7 ± 1,0

3. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці сорту Смуглянка композиціями колоїдного розчину та цитрато-хелату міді із біологічно активними сполуками на морфологічні показники та поглинальну здатність кореневої системи 21-добових рослин

Варіант досліджу	Морфологічні показники кореневої системи 1 рослини						Площа робочої поглинальної поверхні кореневої системи 1 росл., см ²
	кількість зародкових коренів, шт	їх сумарна довжина, см	кількість бічних коренів, шт	їх сумарна довжина, см	кількість коренів 3 порядку, шт	довжина головного зародкового кореня, см	
Вода, контроль	4,6	58 ± 3,5	121 ± 7	93 ± 4,7	12 ± 2	15,8 ± 1,0	152 ± 14
Колоїдний розчин міді	5,0	62 ± 3,1	131 ± 6	104 ± 5,2	31 ± 3	17,4 ± 1,1	163 ± 13
ІОК, 100 мг/т	5,0	61 ± 3,3	127 ± 8	99 ± 5,0	24 ± 4	16,8 ± 1,2	160 ± 11
Колоїдний розчин міді, ІОК, 100 мг/т	5,0	64 ± 3,4	136 ± 7	115 ± 6,1	36 ± 3	19,2 ± 1,2	167 ± 14
Цитрато-хелат міді ІОК, 100 мг	5,0	68 ± 3,3	140 ± 7	98 ± 4,9	32 ± 5	20,4 ± 1,3	168 ± 10
РРР триман, 10 г/т	5,2	64 ± 3,4	140 ± 7	100 ± 5,0	29 ± 4	18,5 ± 1,2	171 ± 13
Колоїдний розчин міді, РРР триман, 10 г/т	5,6	68 ± 3,3	164 ± 8	107 ± 5,5	29 ± 3	19,2 ± 1,4	182 ± 14
Цитрато-хелат міді, РРР триман, 10 г/т	5,2	65 ± 3,1	158 ± 7	114 ± 5,3	54 ± 6	19,8 ± 1,6	177 ± 12
СК, 140 мг/, Колоїдний розчин міді, СК, 140 мг/т	6,0	78 ± 3,8	180 ± 10	97 ± 4,6	26 ± 3	18,2 ± 1,1	169 ± 13
Цитрато-хелат міді, СК, 140 мг/т	5,2	77 ± 3,7	173 ± 9	127 ± 6,3	30 ± 5	18,1 ± 1,0	167 ± 10
	5,6	82 ± 4,0	192 ± 11	136 ± 6,7	37 ± 5	20,5 ± 1,4	178 ± 12

КОЛЛОИДНЫЙ РАСТВОР И ЦИТРАТО-ХЕЛАТ МЕДИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПШЕНИЦЫ

*О.Е. ДАВЫДОВА, М.Д. АКСИЛЕНКО, В.М. МОКРИНСКИЙ,
В.Г. КАПЛУНЕНКО, Н.В. КОСИНОВ*

По результатам лабораторных и вегетационных опытов разработана рецептура и регламенты применения для предпосевной обработки семян пшеницы озимой мягкой сорта Смуглянка композиционных препаратов на основе коллоидного раствора и цитрато-хелата меди, соединений фитогормонального и антиоксидантного действия. Препараты способствуют активному развитию корневой системы растений, усилению её физиологической активности, повышению стойкости растений к условиям дефицита фосфорного питания и их способности использовать фосфор труднорастворимых минеральных почвенных фосфатов. Исследованные наносоединения являются перспективными эффективными составляющими новых комплексных наномикроудобрений и композиционных препаратов для выращивания пшеницы озимой мягкой.

***Ключевые слова:** коллоидный раствор и цитрато-хелат меди, фитогормоны, *Triticum aestivum* L, пшеница озимая, дефицит фосфорного питания*

COLLOIDAL SOLUTION AND COPPER CITRATE-CHELATE AS OUTLOOK EFFICIENT COMPOSITES OF NEW COMPLEX MICROFERTILIZERS FOR WINTER COMMON WHEAT

*O.E. DAVYDOVA, M.D. AKSYLENKO, V.M. MOKRINSKYI,
V.G. KAPLUNENKO, M.V. KOSINOV*

On the results of conducted laboratory and vegetation research were developed

recipes and regulations for pre-seeding treatment of winter common wheat seeds Smuhlyanka with composite preparations on the basis of colloidal solution and copper citrate-chelate, compounds of phytohormonal and antioxidant action. Preparations conduce active development of plants' root system, to strengthening of physiological activity, raise of plants' resistance to phosphorus nutrition insufficiency and their ability to use phosphorus of hard dissolving soil mineral phosphates. Researched nanocompounds are perspective effective components of new complex nanomicrofertilizers and composite preparations for growing of common winter wheat.

Key words: *colloidal solution and copper citrate-chelate, phytohormons, Triticum aestivum L., winter wheat, phosphorus nutrition insufficiency*

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С.П. Танчик, доктор сільськогосподарських наук, член - кореспондент
НААН України, **В.А. Мокрієнко**, кандидат сільськогосподарських наук,
В.А. Моторний, аспірант*

Наведені результати польових досліджень щодо обґрунтування оптимальних строків сівби пшениці озимої в Правобережному Лісостепу. Дослідженнями встановлено, що за ранніх строків сівби, порівняно з оптимальними (20-30 вересня), її урожайність нижча на 15%, а за пізніх – на 30%.

***Ключові слова:** пшениця озима, строки сівби, сорт, зимостійкість, вуглеводи, урожайність*

Для отримання високих урожаїв зерна пшениці озимої важливою умовою є добра перезимівля, що забезпечується високою зимостійкістю рослин. Питанню вивчення перезимівлі рослин вченими приділяється багато уваги [1]. Встановлено, що до негативних факторів, які знижують зимостійкість рослин належать: низькі температури на глибині залягання вузла кущення, які спричиняють вимерзання рослин пшениці озимої та різкі коливання температур з тривалими відлигами, що призводять до утворення притертої льодової кірки. При повільному весняному відтаванні ґрунту і застоюванні на посівах талих вод спостерігається їх вимокання. До того ж тривале перебування пшениці озимої під глибоким сніговим покривом може спричинити ураження рослин збудниками грибкових хвороб [13].

***Науковий керівник – професор С.П. Танчик**

Причини загибелі посівів пшениці озимої від несприятливих умов зимового періоду досліджували як вітчизняні, так і зарубіжні вчені. Так, за результатами досліджень А.І. Задонцева, В.І. Бондаренка [1-5], зроблені ґрунтовні висновки та конкретні пропозиції щодо послаблення негативної дії низьких температур та інших факторів на зимостійкість рослин. Проте нині ще не повністю з'ясовано і науково-обґрунтовано, які саме фактори забезпечують оптимальні умови для росту й розвитку рослин та формування достатнього рівня зимостійкості на початкових етапах органогенезу рослин цієї культури.

Багаторічні дослідження В.В. Лихочвора, П.М. Когута [6,7] свідчать, що лише за оптимальних строків сівби, рослини пшениці озимої здатні повністю використовувати всі необхідні чинники для свого росту та розвитку і забезпечувати найвищий урожай. Як за ранніх, так і за пізніх строків сівби продуктивність рослин знижується, що зумовлено впливом лімітуючих факторів.

Строки сівби значною мірою впливають на дружність сходів, подальший ріст і розвиток рослин та на величину врожаю. Від строків сівби залежить проходження фаз розвитку рослин і стійкість їх проти враження збудниками хвороб і пошкодження шкідниками, а також до несприятливих умов перезимівлі.

Під впливом строків сівби змінюється польова схожість насіння. Так, за даними Я.Є. Ломницького [8], найвища польова схожість (66,8%) була за сівби 15 вересня. Зміщення на більш ранні чи пізні строки призводило до її зниження. Польова схожість насіння пшениці озимої знижується у пізні строки, що зумовлюється порушенням оптимального співвідношення температурного і водного режимів ґрунту. Проте дані В.Ф.Сайка [9] свідчать про вищу польову схожість насіння за пізніх строків сівби. Протиріччя у результатах можна пояснити тим, що на польову схожість насіння впливає багато чинників і строки сівби не завжди є найголовнішим резервом у створенні оптимальних умов для його проростання.

У питанні про ступінь зимостійкості пшениці озимої залежно від строків сівби немає єдиної думки. Деякі дослідники стверджують, що рослини пшениці озимої ранніх строків сівби є більш зимостійкими, ніж пізніх [1]. Інші вважають, що кращою у формуванні цієї властивості є сівба в оптимальні строки. Вчені В.Ф.Сайко, А.Д.Грицай, С.П.Гордецька [9] стверджують, що найбільш зимостійкими є рослини пшениці озимої пізніх строків сівби.

За даними А.І. Задонцева [3], за ранніх строків сівби рослини пшениці озимої до замерзання ґрунту проходять стадію яровизації, а в окремих випадках можуть навіть виходити в трубку, що знижує їх здатність до загартовування. Рослини, які не пройшли стадію яровизації, характеризуються меншою зимостійкістю, у тих, що до припинення осінньої вегетації пройшли стадію загартовування, морозостійкість, як правило, вища.

Велике значення у формуванні високої зимостійкості має температурний фактор. Якщо на початкових етапах органогенезу переважають підвищені температури, а пізніше – помірні, то зимостійкість підвищується. Тривала вегетація при високих температурах призводить до зниження зимостійкості, а при понижених – до її підвищення. Особливо помітно підвищується зимостійкість рослин, якщо температура повітря становить близько 0°C. При цьому затримуються ростові процеси і в вузлах кущення відбувається нагромадження органічних речовин та зменшується їх витрата на дихання. При пониженій середньодобовій температурі рослини інтенсивніше кущаться.

Незважаючи на те, що вивченню і розробці заходів захисту посівів пшениці озимої від несприятливих умов перезимівлі здавна приділялося багато уваги, наявні експериментальні дані щодо встановлення строків сівби сучасних сортів за суттєвих змін кліматичних умов Лісостепу України, нині потребують наукового обґрунтування та доповнення.

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на формування елементів продуктивності рослин пшениці озимої.

Матеріали і методика досліджень. Дослиди проводили у лабораторії СТОВ «Расава» Сквирського району Київської області. Ґрунт дослідного поля «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/8.pdf

чорнозем типовий середньогумусний крупнопилуватий середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі (0-30см) – 4,5 – 4,7% (за Тюрнімом), що свідчить про досить високий рівень його родючості. Ці ґрунти, за вмістом основних елементів живлення, належать до середньозабезпечених. Так, вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) - 14,3 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 9,5 мг/100г ґрунту, обмінного калію – 15,1 мг/100г ґрунту. Реакція водної витяжки ґрунтового розчину є нейтральною – 6,5-7,0, за якої доступність більшості макро- та мікроелементів оптимальна.

Польові дослідження проводили відповідно до методики польового досліді та державного сортовипробування.

Результати досліджень статистично опрацьовані за допомогою програмного забезпечення.

Схема досліді передбачала вивчення:

Строків сівби (фактор А) – 10 вересня (контроль), 20 вересня, 30 вересня, 10 жовтня, 20 жовтня та Сортів (фактор В) – Поліська 90 (контроль), Богдана, Лісова Пісня, Сквирка, Центилівка.

Площа облікової ділянки – 50 м², повторність - триразова. Дослід закладено методом розщеплених ділянок. Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для зони (ДСТУ 3768:2010), крім досліджуваних факторів.

Результати досліджень. Доведено, що здатність рослин пшениці озимої протистояти комплексу несприятливих факторів протягом зимового періоду, значною мірою залежить від кількості накопичених за період осінньої вегетації вуглеводів, зокрема цукрів, у тканинах рослин. У результаті проведених лабораторних досліджень встановлено, що за різних строків сівби рослини на момент припинення осінньої вегетації накопичували неоднакову кількість цукрів (табл. 1).

1. Динаміка вмісту цукрів у вузлах кушення пшениці озимої, %

Сорт	Строк сівби				
	10.09	20.09	30.09	10.10	20.10

Припинення осінньої вегетації					
Поліська 90	29,8	29,4	29,3	28,7	28,2
Богдана	29,1	28,4	28,3	27,9	27,8
Лісова пісня	34,8	34,5	33,3	32,6	32,1
Сквирка	35,5	34,7	34,4	33,9	32,5
Центилівка	32,0	31,5	30,8	30,3	30,0
Середнє	32,2	31,7	31,2	30,7	30,1
Відновлення весняної вегетації					
Поліська 90	19,3	20,8	22,6	23,9	23,7
Богдана	21,5	23,1	24,6	25,2	25
Лісова пісня	22,7	23,9	25,8	28,4	28,1
Сквирка	22,6	25,1	26,7	28,5	29
Центилівка	22,1	24,1	25,7	26,9	27,0
Середнє	21,6	23,4	25,1	26,6	26,6
Витрата за зимовий період					
Поліська 90	10,5	8,6	6,7	4,8	4,5
Богдана	7,6	5,3	3,7	2,7	2,8
Лісова пісня	12,1	10,6	7,5	4,2	4,0
Сквирка	12,9	9,6	7,7	5,4	3,5
Центилівка	10,0	7,4	5,2	3,5	3,0
Середнє	10,6	8,3	6,2	4,1	3,6

Найменше вуглеводів рослини пшениці озимої накопичували за пізніх строків сівби (20 жовтня) - 27,8–32,5%, а за ранніх строків (10 вересня) - 29,1-35,5%. Це пояснюється різною тривалістю періоду осінньої вегетації та умовами проходження стадії загартування.

При визначенні вмісту вуглеводів на час відновлення весняної вегетації рослинами пшениці озимої встановлено, що впродовж зимового періоду внаслідок дії несприятливих факторів відбулося суттєве зменшення кількості цукрів. При цьому, найбільша витрата вуглеводів рослинами за роки проведення досліджень, спостерігалось за ранніх строків сівби. Вона поступово зменшувалася за сівби у пізніші строки. Так, за ранніх строків сівби витрата вуглеводів становила 12,9%, а за пізніх - 4,5%.

Результати досліджень свідчать, що на формування продуктивності посівів та якості зерна пшениці озимої найбільше впливали строки сівби і сортові особливості (табл. 2).

2. Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, т/га

Сорт (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Середня урожайність за 3 роки	Відхилення, +/-	Білок,%	Клейковина, %
Поліська 90 (контроль)	10.09 (контроль)	4,2	-	8,1	18,0
	20.09	4,9	+0,7	8,2	18,2
	30.09	4,9	+0,7	8,3	18,3
	10.10	4,7	+0,5	8,5	18,6
	20.10	4,7	+0,5	8,7	18,7
Лісова пісня	10.09 (контроль)	4,4	-	8,3	18,5
	20.09	5,1	+0,8	8,6	18,7
	30.09	5,1	+0,8	8,7	18,9
	10.10	4,5	+0,1	9,0	19,1
	20.10	4,5	+0,1	9,1	19,2
Богдана	10.09 (контроль)	5,0	-	8,6	18,7
	20.09	5,5	+0,5	8,8	18,9
	30.09	5,5	+0,6	9,2	19,1
	10.10	5,1	+0,1	9,3	19,4
	20.10	5,1	+0,2	9,5	19,6
Сквирка	10.09 (контроль)	4,8	-	10,7	21,2
	20.09	5,7	+0,9	10,8	21,7
	30.09	5,7	+0,9	10,8	21,9
	10.10	5,3	+0,5	11,2	22,0
	20.10	5,1	+0,3	11,3	22,0
Центилівка	10.09 (контроль)	5,6	-	11,0	21,0
	20.09	6,1	+0,6	11,3	21,1
	30.09	6,2	+0,6	11,5	21,5
	10.10	5,8	+0,1	11,6	22,0
	20.10	5,8	+0,2	11,6	22,1

У наших дослідженнях відзначалась певна тенденція до зниження показників якості пшениці озимої за ранніх строків сівби і підвищення їх за пізніх.

При лабораторних дослідженнях з'ясовано, що найвищий вміст білка і клейковини в зерні пшениці озимої отримано, за сівби 20 жовтня у сорту Центилівка, відповідно 11,6 і 22,1%. У сорту Сквирка за сівби 20 жовтня показники були дещо нижчими – 11,3% білка та 22% клейковини. У сортів Богдана та Лісова пісня показники також були нижчими і становили відповідно 9,5 і 9,1% білка та 19,6 і 19,2% клейковини за пізнього строку сівби 20 жовтня.

Найменшими ці показники за цього строку були на контрольному варіанті у сорту Поліська 90 – 8,7% білка та 18,7% клейковини.

Це зумовлене тим, що за ранніх строків сівби багато головних пагонів гине і величина врожайності формується переважно за рахунок пагонів кущення, якість зерна з яких гірша. За пізніх строків сівби спостерігалася, як правило, більша забур'яненість посівів, що погіршувало умови живлення та світлового режиму під час наливу і досягання зерна.

Показники свідчать, що сорт Поліська 90 сформував найвищу урожайність за сівби 30 вересня – 4,9 т/га, тоді як за ранніх чи пізніх строків вони знижувались на 15 - 18%. Сорти Лісова Пісня та Богдана найвищу урожайність формували за сівби 20 та 30 вересня відповідно – 5,1 і 5,5 т/га. З усіх досліджуваних сортів максимальну урожайність, відзначали у сорту пшениці озимої Центилівка за сівби 30 вересня – 6,2 т/га. За ранніх строків сівби, порівняно з оптимальними, продуктивність культури була на 10 – 12% нижчою.

Висновки

1. Вперше, у вказаному регіоні, було досліджено особливості формування зимостійкості рослин та вплив елементів сортової технології на продуктивність нових сортів пшениці озимої залежно від строків сівби.

2. Оптимальні умови для формування високої зимостійкості рослин та продуктивності пшениці озимої створювалися за сівби з 20 до 30 вересня.

3. Перенесення сівби на пізніші строки призводить до зниження урожаю на 15 – 20%.

4. Зміщення сівби на ранні строки зменшує вміст у зерні білка та клейковини.

5. При виборі строку сівби слід обов'язково враховувати особливості сорту та його реакцію на температурний режим.

Список літератури

1. Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы: сб. избр. научн. тр. акад. А.И. Задонцева / ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-
«Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/8.pdf

исслед. ин-т кукурузы; ред. кол.: П.И. Сусидко, Б.П. Соколов, Д.С. Филев [и др.]; биогр. очерк П.И. Сусидко [и др.]. – Днепропетровск: 1974. – 284 с.

2. Задонцев А.И. Зимостойкость и продуктивность разновозрастных побегов озимой пше-ницы и ржи в зависимости от условий произрастания/ А.И. Задонцев, В.И. Бондаренко // Агробиология. – 1963. – №1. – С. 32-35.

3. Задонцев А.І. Вплив строків сівби на зимостійкість та продуктивність сортів озимої пшениці / А.І. Задонцев, В.І. Бондаренко, В.В. Хмара// Вісн. с.-г. науки. – 1972. – №11. – С. 51-59.

4. Задонцев А.И. Жизнеспособность семян и проростков озимой пшеницы и ее урожай в годы с засушливой осенью / [А.И.Задонцев, В.И.Бондаренко, А.Д.Артюх, А.И.Климов] // Селекция и физиология, технология и механизация возделывания кукурузы и других полевых культур: сб. науч. ст. / ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кукурузы. – Днепропетровск: 1972. – С. 217-221.

5. Бондаренко В.И. Зимовка озимых хлебов / В.И. Бондаренко, Н.И. Пистунов, В.В. Хмара: Методические рекомендации по диагностике состояния озимых посевов/ ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск: 1973. – 80 с.

6. Сорт і технологія / В.В. Лихочвор // Земля і люди України. –1997. - № 2. – С.16-17.

7. Строки сівби та удобрення сортів озимої пшениці при інтенсивній технології вирощування. [Когут П.М., Лихочвор В.В., Петрунів В.М. та ін.] // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 35. – К.: Урожай, 1990. – С.45-49.

8. Ломницький Я.Є. Строки сівби сортів озимої пшениці в західному Лісостепу Української РСР // Ломницький Я.Є., Ройко А.Є., Свідерко М.С., Землеробство. – К.: Урожай, 1976. –Вип.44. – С.40-46.

9. Сайко В.Ф. Озимі зернові культури. // Наукові основи ведення зернового господарства. Сайко В.Ф., Грицай А.Д., Гордецька С.П. – К.: Урожай, 1994. – С.228-242.

10. Жемела Г. П. Качество зерна озимой пшеницы/ Г. П. Жемала. – К. : Урожай, 1973. – С. 48-52.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ У РАСТЕНИЙ ЗИМОСТОЙКОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

С.П. Танчик, В.А. Мокриэнко, Моторный В.А.

Представлены результаты полевых исследований по становлению оптимальных сроков сева озимой пшеницы в Правобережной Лесостепи. Исследованиями установлено, что на ранних сроках сева, относительно по сравнению с оптимальными (20-30 сентября), урожайность зерна ниже на 15%, а на поздних - на 30%.

Ключевые слова: пшеница озимая, сроки сева, сорт, зимостойкость, углеводы, белок, урожайность.

SOWING TIME INFLUENCE ON THE PECULIARITIES OF HARDINESS AND PRODUCTIVITY FORMATION OF WINTER WHEAT PLANTS IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE.

Motorny V.A.

The field studies results of winter wheat optimum sowing times formation in the Right-Bank Forest-Steppe are given. Research has established that when early stages of sowing, optimum (20-30 September), yields are lower by 15%, and when later - by 30%.

Key words: winter wheat, sowing time, variety, hardiness, carbohydrates, protein, yields.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕНЕТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ДОСТОВІРНОСТІ ПОХОДЖЕННЯ КОНЕЙ РІЗНИХ ПОРІД В УКРАЇНІ

О.В. МЕЛЬНИК, аспірантка*

В.В. ДЗІЦЮК, В.Г. СПИРИДОНОВ,

доктори сільськогосподарських наук

Досліджено популяції чистокровної верхової, української верхової та гуцульської порід коней за 12 мікросателітними локусами ДНК, рекомендованими ISAG. Для кожної популяції визначено кількість алелів на локус, фактичну та теоретично очікувану гетерозиготність, рівень інформативності кожного локусу. Виявилося, що в усіх популяціях спостерігається загальна тенденція щодо зростання кількості гомозиготних генотипів. Встановлено, що одні і ті ж самі мікросателітні локуси мають різну інформативність для різних порід коней. Найефективнішим запропонований набір мікросателітних локусів виявився для гуцульської породи, а найменш ефективним – для чистокровної верхової.

Ключові слова: експертиза походження, мікросателітний локус, алель, чистокровна верхова порода, українська верхова порода, гуцульська порода.

Генетична експертиза походження є обов'язковим елементом ідентифікації для племінних коней. Відповідно до «Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин», вона складається з імуногенетичних досліджень, цитогенетичного контролю і тестування тварин за ДНК-маркерами [4]. Порядок проведення тестування за ДНК-маркерами у тваринництві, визначено в «Інструкції з проведення тестування племінних тварин за ДНК-маркерами» [3].

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В.В. Дзіцюк

Генетична експертиза походження коней свідчить, що помилки в родоводах з різних причин зустрічаються в середньому у 1,9 – 2,8% коней.

Це суттєво впливає на їхню оцінку через хибне уявлення про генеалогічну структуру і затримує темпи удосконалення породи. Встановлено, що кожний відсоток помилкових записів у родоводах знижує ефективність селекції у 1,5 – 1,7 раза [7]. Донедавна основним методом підтвердження походження у конярстві були системи груп крові. Проте останнім часом вимоги до проведення експертизи походження племінних коней підвищилися і всі генетичні лабораторії переходять на їх тестування за мікросателітами ДНК. Дослідження Л.А. Храбрової показали, що у коней рівень поліморфізму мікросателітних локусів у понад 1,5 раза вищий, ніж поліморфних систем груп крові [8]. До панелі маркерів, які використовують для контролю походження коней, відбирають найбільш інформативні із стабільним успадкуванням та без прояву ефекта «нульових» алелів. Роботу із стандартизації панелі мікросателітних локусів ДНК для експертизи походження коней під наглядом Міжнародного товариства генетики тварин (ISAG) було розпочато у 1996 році. До стандартної панелі увійшло 9 маркерів: АНТ04, АНТ05, АSB02, НMS03, НMS06, НMS07, НTG10, НTG04, VHL20. З 1 січня 2011 року до цього переліку було додано ще три додаткові мікросателітні локуси: АSB17, АSB23, НMS02. Проте комерційний набір реактивів для контролю походження коней StockMarks for Horses (Applied Biosystems) включає ще п'ять мікросателітів [8]. Таким чином, загальна кількість мікросателітних локусів ДНК у розширеній панелі становить 17.

В Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК, з 2003 року, розпочато дослідження коней за мікросателітними локусами ДНК, рекомендованими ISAG [5, 6, 2].

Мета дослідження – вивчити ефективність використання мікросателітних локусів ДНК для проведення генетичної експертизи «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/9.pdf

походження коней української верхової, чистокровної верхової та гуцульської порід та визначити найбільш ефективні локуси для кожної з них.

Матеріал і методика досліджень. Роботу проводили на базі науково-дослідного відділу молекулярно-діагностичних досліджень Української лабораторії якості та безпеки продукції АПК у 2012 – 2013 роках. Матеріалом слугували 143 голови коней трьох порід: чистокровної верхової – 51 гол., української верхової – 34 гол., гуцульської – 38 гол. Периферійну кров відбирали з яремної вени у стерильні вакуумні пробірки із консервантом EDTA. Геномну ДНК виділяли, використовуючи набори «ДНК-сорб-В» («АмпліСенс», Росія) згідно з інструкцією виробника. Для здійснення генетичного аналізу використали 12 мікросателітних локусів ДНК, які входять до переліку рекомендованих ISAG для індивідуальної ідентифікації та підтвердження достовірності походження коней: АНТ04, АНТ05, ASB17, ASB23, СА425, HMS03, HMS06, HMS07, НТG04, НТG06, НТG07, VHL20. Полімеразну ланцюгову реакцію проводили за стандартних умов [1]. Продукти ампліфікації денатурували формамідом (Sigma, США) та проводили електрофорез на 4-капілярному генетичному аналізаторі ABI PRISM 3100 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, США) згідно з протоколом виробника. Розмір алелів визначали, використовуючи розмірний стандарт Genescan-LIZ 500 (Applied Biosystems, США), програмне забезпечення «Gene Mapper 3.7» (Applied Biosystem, США) та внутрішній контрольний зразок.

Кількість алелів на локус (N_a) визначали прямим підрахунком отриманих даних, фактичну (H_o) та теоретично очікувану (H_e) гетерозиготність, вірогідність виключення випадкового збігу алелів (P_E) обраховували, використовуючи програмне забезпечення Cervus 3.0.3 [11] та PowerStatsV12 (Promega).

Результати дослідження та їх обговорення. Ефективність генетичної експертизи походження коней залежить від кількості використовуваних локусів та рівня поліморфності кожного з них. У результаті проведених досліджень було ідентифіковано 287 алелів, при цьому в кожній породі їх кількість

«Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/9.pdf

виявилась майже однаковою: в чистокровній верховій – 94, української верховій – 98, гуцульської – 95 (табл. 1). Кількість виявлених алелів у коней гуцульської породи коливалася від 6 (ASB17, HMS07) до 10 (АНТ05) і в середньому становила 7,917. У чистокровній верховій породи середня кількість алелів на локус була дещо нижчою (7,883), ніж у гуцульської (7,917), проте вищою порівняно з українською верховою породою (6,556). Найбільш поліморфними в коней чистокровній верховій та української верховій породи виявилися локуси ASB23 (13 алелів) та ASB17 (11 алелів), а найменш поліморфними – локуси НТG04 (5 алелів), ASB23, HMS07 та НТG04 (6 алелів).

1. Кількість виявлених алелів (Na), фактична (Ho) та теоретично очікувана (He) гетерозиготність коней чистокровній верховій, української верховій та гуцульської порід

Локус	Порода								
	Чистокровна верхова			Українська верхова			Гуцульська		
	Na	Ho	He	Na	Ho	He	Na	Ho	He
АНТ04	9	0,765	0,858	9	0,706	0,765	9	0,868	0,827
АНТ05	6	0,647	0,750	7	0,735	0,783	10	0,816	0,791
ASB17	8	0,706	0,808	11	0,882	0,863	6	0,816	0,696
ASB23	13	0,824	0,841	6	0,735	0,776	8	0,816	0,833
CA425	7	0,314	0,483	9	0,529	0,631	7	0,789	0,786
HMS03	10	0,588	0,710	8	0,676	0,814	8	0,553	0,785
HMS06	7	0,647	0,620	8	0,794	0,833	9	0,947	0,850
HMS07	8	0,765	0,826	6	0,794	0,802	6	0,553	0,675
НТG04	5	0,588	0,673	6	0,618	0,687	8	0,842	0,834
НТG06	7	0,608	0,557	8	0,676	0,696	9	0,711	0,718
НТG07	7	0,647	0,725	7	0,471	0,792	7	0,526	0,766
VHL20	7	0,725	0,760	13	0,882	0,877	8	0,842	0,850
Середнє значення	7,833 ± 0,601	0,652 ± 0,038	0,718 ± 0,034	6,556 ± 0,444	0,708 ± 0,036	0,777 ± 0,021	7,917 ± 0,358	0,757 ± 0,040	0,784 ± 0,017

У чистокровній верховій породи значення фактичної гетерозиготності коливалася в межах 0,314 (CA425) – 0,824 (ASB23), а теоретично очікуваної

гетерозиготності – від 0,483 (CA425) до 0,858 (АНТ04). В української верхової та гуцульської порід максимальний показник H_o був зафіксований за локусами ASB17, VHL20 (0,882) та HMS06 (0,947). Мінімальні значення H_o для цих же порід відзначали за HTG07 – відповідно 0,471 та 0,526. Теоретично очікувана гетерозиготність в української верхової породи була в межах 0,631 (CA425) – 0,877 (VHL20), а в гуцульської – 0,675 (HMS07) – 0,850 (HMS06 та VHL20).

Порівняння середніх показників фактичної та теоретично очікуваної гетерозиготності дозволило проаналізувати генетичні процеси, що відбуваються в популяціях. З'ясовано, що в усіх досліджуваних популяціях спостерігається переважання гомозиготних генотипів над гетерозиготними, що, з одного боку, може сприяти консолідації породи, а з другого – зменшенню її генетичної різноманітності.

На основі інформативності розраховали ефективність контролю походження за Jamison [10] для кожного локусу. Найменш ефективним при підтвердженні достовірності походження коней виявився локус HTG07 (0,242), а найбільш ефективним – VHL20 (0,636).

Загалом усі досліджувані мікросателітні локуси за середнім значенням вірогідності виключення випадкового збігу алелів (CPE) можна умовно розділити на три групи, в яких цей показник поступово зростає (рис. 1). До першої групи (найменш ефективних) увійшли локуси HTG07, CA425, HMS03 (0,242 – 0,303), до другої групи (середня ефективність) – HTG06, HMS07, HTG04, АНТ05 (0,379 – 0,485), до третьої групи (найефективніших) – АНТ04, ASB23, ASB17, HMS06, VHL20 (0,568 – 0,636).

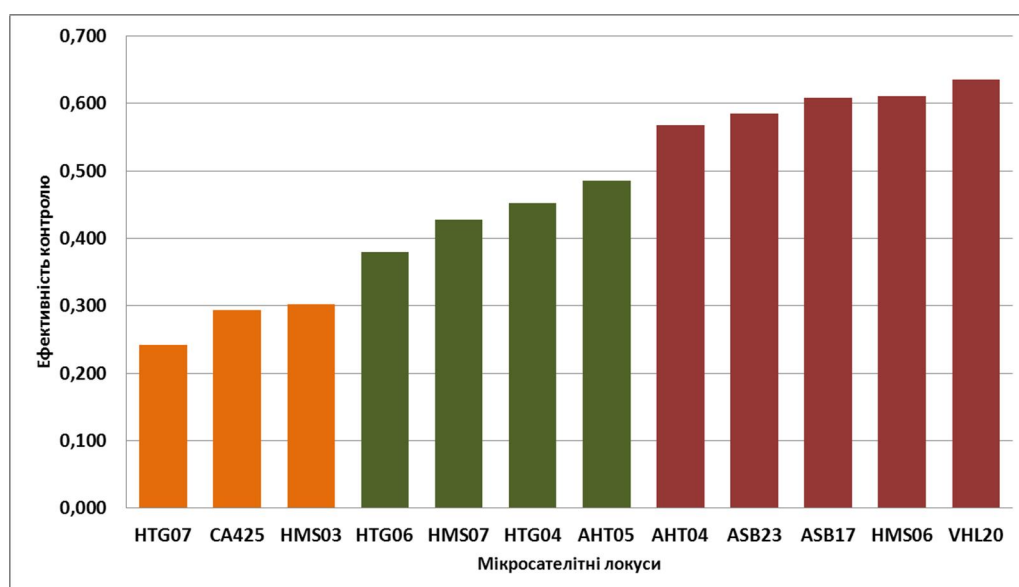


Рис. 1. Середні значення ефективності контролю походження досліджуваного поголів'я коней за 12 мікросателітними локусами ДНК

Для кожної породи коней виявили специфічні особливості певних мікросателітних локусів при проведенні контролю походження (табл. 2).

2. Ефективність контролю походження (РЕ) досліджуваних порід коней за 12 мікросателітними локусами ДНК

Локус	Чистокровна верхова	Українська верхова	Гуцульська
АНТ04	0,535	0,437	0,731
АНТ05	0,342	0,485	0,629
ASB17	0,437	0,760	0,629
ASB23	0,643	0,485	0,629
CA425	0,114	0,188	0,580
HMS03	0,277	0,393	0,238
HMS06	0,351	0,588	0,893
HMS07	0,535	0,510	0,238
HTG04	0,277	0,313	0,769
HTG06	0,300	0,393	0,445
HTG07	0,351	0,163	0,212
VHL20	0,469	0,760	0,679
Ефективність контролю для 12 локусів (CPE)	0,997927	0,999701	0,999988

Для чистокровної верхової породи найбільш інформативним виявився локус ASB23 (0,643), дещо нижчий рівень мали одразу два локуси – АНТ04 та HMS7 (0,535). В українській верховій породі найбільшу ефективність при проведенні експертизи походження показали локуси ASB17 та VHL20 (0,760), дещо нижчим цей рівень був для HMS06. Проте у коней гуцульської породи він виявився найінформативнішим (ефективність контролю походження 0,893). У чистокровної верхової та української верхової порід найменш ефективним був локус CA425 (0,114 та 0,188, відповідно), а в гуцульських коней – HTG07 (зі значенням CPE 0,212).

Для кожної з порід ефективність контролю за одним і тим самим локусом значно відрізнялася (рис. 2). Наприклад, інформативність локусу CA425 у гуцульської породи становила понад 0,500, а для чистокровної верхової та української верхової порід менше за 0,200. Ефективність використання локусу HTG04 в коней гуцульської породи була майже 0,800, тоді як у двох інших досліджуваних порід до 0,300.

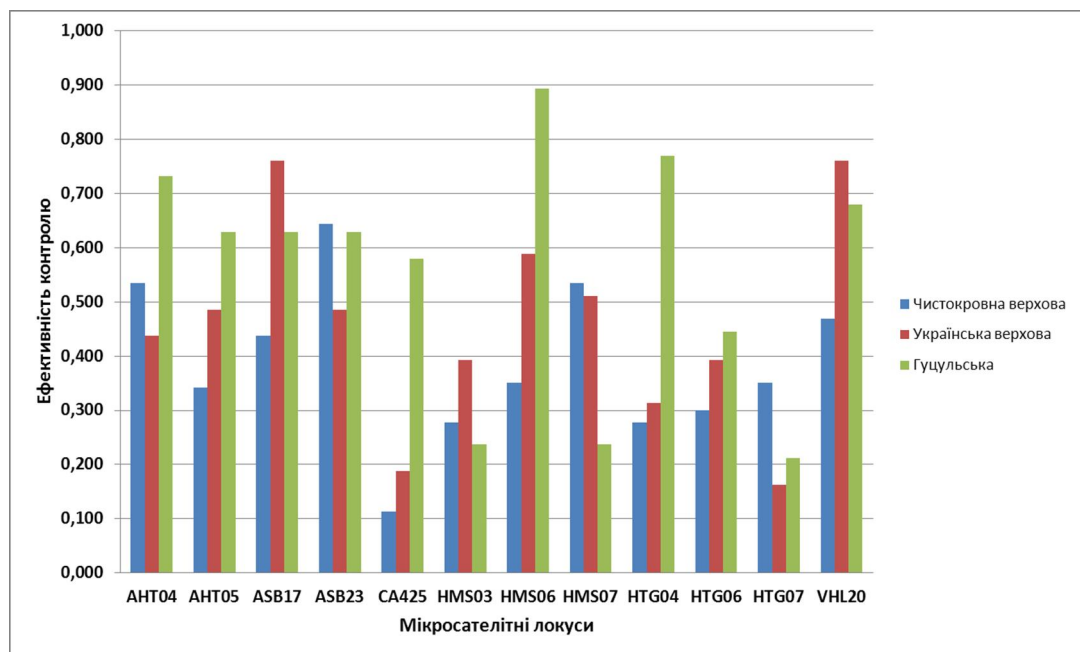


Рис. 2. Ефективність проведення експертизи походження досліджуваних порід коней за мікросателітними локусами ДНК

Аналізуючи загальну ефективність контролю походження за 12 мікросателітними локусами, встановлено, що найвищою вона виявилася для гуцульської (0,9999, або 99,99%) та української верхової (0,9997, або 99,97%) порід. Для чистокровної верхової цей показник був нижчим 99,95%, який рекомендований Міжнародним комітетом з племінних книг (ISBC) для визначення достовірності походження племінних тварин. Тобто, для кожної з порід одні й ті самі мікросателітні локуси мають різну інформативність. Для кожної породи визначили комбіновану вірогідність виключення випадкового збігу алелів за використання різної кількості локусів, починаючи з локусу з найвищим значенням PE. У коней чистокровної верхової породи найефективнішими (із значенням PE понад 0,400) при проведенні генетичного аналізу виявилось п'ять локусів: ASB23, АНТ04, HMS07, VHL20 та ASB17 (табл. 3). Проте навіть увесь використаний набір мікросателітів не забезпечив достатнього рівня достовірності генотипування.

3. Комбінована вірогідність виключення випадкового збігу алелів у коней чистокровної верхової породи залежно від кількості локусів

Локус	Кількість локусів											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ASB23	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643
АНТ04		0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535
HMS07			0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535
VHL20				0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469
ASB17					0,437	0,437	0,437	0,437	0,437	0,437	0,437	0,437
HMS06						0,351	0,351	0,351	0,351	0,351	0,351	0,351
HTG07							0,351	0,351	0,351	0,351	0,351	0,351
АНТ05								0,342	0,342	0,342	0,342	0,342
HTG06									0,3	0,3	0,3	0,3
HMS03										0,277	0,277	0,277
HTG04											0,277	0,277
CA425												0,114
CPE	0,6430	0,8340	0,9228	0,9590	0,9769	0,9850	0,9903	0,9936	0,9955	0,9968	0,9977	0,9979

Для української верхової породи значення PE понад 0,400 мали локуси: ASB17, VHL20, HMS06, HMS07, АНТ05, ASB23 та АНТ04, які разом

забезпечили рівень достовірності генотипування 99,83%. Для досягнення рівня 99,95%, рекомендованого ISBC, необхідним виявилось використання ще трьох локусів – HMS03, HTG06 та HTG04 (табл. 4).

4. Комбінована вірогідність виключення випадкового збігу алелів у коней української верхової породи залежно від кількості локусів

Локус	Кількість локусів											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ASB17	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760
VHL20		0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760
HMS06			0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
HMS07				0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510
АНТ05					0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485
ASB23						0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485
АНТ04							0,437	0,437	0,437	0,437	0,437	0,437
HMS03								0,393	0,393	0,393	0,393	0,393
HTG06									0,393	0,393	0,393	0,393
HTG04										0,313	0,313	0,313
CA425											0,188	0,188
HTG07												0,163
CPE	0,7600	0,9424	0,9763	0,9884	0,9940	0,9969	0,9983	0,9989	0,9994	0,9996	0,9996	0,9997

У гуцульської породи для досягнення CPE 99,97% достатнім виявилось використання лише шести локусів (HMS06, HTG04, АНТ04, VHL20, АНТ05, ASB17). Застосування решти мікросателітів майже не впливало на зростання значення цього показника (табл. 5).

5. Комбінована вірогідність виключення випадкового збігу алелів у коней гуцульської породи залежно від кількості локусів

Локус	Кількість локусів											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HMS06	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893
HTG04		0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769
АНТ04			0,731	0,731	0,731	0,731	0,731	0,731	0,731	0,731	0,731	0,731
VHL20				0,679	0,679	0,679	0,679	0,679	0,679	0,679	0,679	0,679
АНТ05					0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629
ASB17						0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629
ASB23							0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629
CA425								0,580	0,580	0,580	0,580	0,580

HTG06									0,445	0,445	0,445	0,445
HMS03										0,238	0,238	0,238
HMS07											0,238	0,238
HTG07												0,212
CPE	0,8930	0,9753	0,9934	0,9979	0,9992	0,9997	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

Як показали проведені дослідження, визначення найефективніших мікросателітних локусів для кожної породи коней дозволяє підвищити рівень достовірності генетичного аналізу та одночасно скоротити витрати на його проведення. У випадку з гуцульською породою зменшення кількості мікросателітних локусів до шести майже не знижує ефективності генетичної експертизи походження, проте дозволяє удвічі скоротити вартість її проведення. Надалі перспективним є дослідження більшого поголів'я коней цих порід з метою точнішого визначення найефективніших мікросателітних локусів ДНК для проведення генетичного аналізу.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в досліджуваних популяціях спостерігається переважання гомозиготних генотипів над гетерозиготними.

2. Використання панелі з 12 мікросателітів показало, що для різних порід коней мікросателітні локуси ДНК мають різну інформативність.

3. У гуцульській породі щоб забезпечити інформативність 99,95%, рекомендованого ISBC для визначення достовірності походження племінних тварин, достатньо всього 6 локусів (АНТ04, ASB17, ASB23, HMS06, HTG04 та VHL20), для української верхової – 10 (ASB17, VHL20, HMS06, HMS07, АНТ05, ASB23 та АНТ04, HMS03, HTG06 та HTG04), у той час як для чистокровної верхової породи наявної кількості виявилось недостатньо. У подальшому перспективним є її дослідження за додатковими інформативними мікросателітними локусами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Генетична ідентифікація та експертиза походження свійських коней (*Equus caballus*) мікросателітними фрагментами дезоксирибонуклеїнової кислоти. (Методичні рекомендації) / [В.Г. Спиридонов, А.В. Шельов, К.В. Кухтіна та ін.]. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2010. – 20 с.
2. Генотипування коней української верхової породи з використанням панелі SSR-маркерів / Шельов А.В., Спиридонов В.Г., Парій М.Ф. [та ін.] // Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2009. – Том 7, №2. – С. 257 – 261.
3. Інструкція з проведення тестування племінних тварин за ДНК-маркерами // Офіційний вісник України. – 2004. – № 24. – С. 301
4. Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи племінних тварин. – К.: ППНВ, 2006. – С. 24 – 36.
5. Спиридонов В.Г. Визначення достовірності походження коней української верхової породи та мікросателітний аналіз ДНК / В.Г. Спиридонов, А.В. Шельов, С.Д. Мельничук [та ін.] // Біологія тварин. – 2009. – Т. 11, № 1 – 2. – С. 265 – 269.
6. Спиридонов В.Г. Генетичний аналіз гуцульських коней за мікросателітними локусами / В.Г. Спиридонов, А.В. Шельов, К.В. Кухтіна [та ін.] // Тваринництво України. – 2011. – № 4. – С. 15 – 18.
7. Храброва Л.А. Генетический метод контроля происхождения лошадей [Электронный ресурс] / Храброва Л.А. – Режим доступа: <http://www.ruhorses.ru/genetic/genetic.html>.
8. Храброва Л.А. Теоретические и практические аспекты генетического мониторинга в коневодстве: автореф. дисс. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук спец. 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» / Храброва Л. А. – Дивово, 2011. – 38 с.

9. Dimsoski P. Development of a 17-plex microsatellite polymerase chain reaction kit for genotyping horses / P. Dimsoski // Forensic Sciences. – 2003. – Vol. 44, No. 3. – P. 332 – 335.
10. Jamison A.A. The genetics of transferrin in cattle / A.A. Jamison // Journal of Heredity. – 1965. – Vol. 20, No. 3. – P. 419 – 441
11. Kalinowski S.T. Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment / S.T. Kalinowski, M.L. Taper, T.C. Marshall // Molecular Ecology. – 2007. – Vol. 16, No. 5. – P. 1099 – 1106.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД В УКРАИНЕ

О.В. Мельник, В.В. Дзицюк, В.Г. Спиридонов

Исследованы популяции чистокровной верховой, украинской верховой и гуцульской пород лошадей по 12 микросателлитным локусам ДНК, рекомендованным ISAG. Для каждой популяции определены количество аллелей на локус, фактическая и теоретически ожидаемая гетерозиготность, уровень информативности каждого локуса. Установлено, что во всех популяциях наблюдается общая тенденция роста количества гомозиготных генотипов. Доказано, что одни и те же микросателлитные локусы имеют разную информативность для разных пород лошадей. Самым эффективным оказался предложенный набор микросателлитных локусов для гуцульской породы, а наименее эффективным – для чистокровной верховой.

Ключевые слова: *экспертиза происхождения, микросателлитный локус, аллель, чистокровная верховая порода, украинская верховая порода, гуцульская порода.*

EFFECTIVENESS OF GENETIC CONTROL OF PARENTAGE VERIFICATION OF DIFFERENT HORSE BREEDS IN UKRAINE

O.V. Melnyk, V.V. Dzitsiuk, V.G. Spyrydonov

The populations of Thoroughbred, Ukrainian Rider and Hucul horse breeds using 12 microsatellite DNA loci recommended by ISAG were studied. For each population defined number of alleles per locus, observed and expected heterozygosity and informativeness of each locus. In all populations there was a general trend of increasing number of homozygous genotypes. The same microsatellite loci have different information content for different horse breeds. The most effective selected set of microsatellite loci was for Hucul breed and the least effective – for Thoroughbred horse.

Keywords: *parentage verification, microsatellite locus, allele, Thoroughbred breed, Ukrainian Rider breed, Hucul breed.*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ДІЇ ТРАДИЦІЙНИХ І НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

М.І. ХИЖНЯК¹, Н.І. ЦЬОНЬ², кандидати сільськогосподарських наук

Р.В. КОНОНЕНКО¹, кандидат ветеринарних наук

¹ - *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

² - *Інститут рибного господарства НААН України*

При вирощуванні цьоголіток корошових риб для стимулювання розвитку природної кормової бази застосували перегній і зернову барду у кількості 2 т/га. Встановлено, що їх використання стимулює розвиток природної кормової бази і позитивно впливає на ріст риби і рибопродуктивність ставів.

Ключові слова: став, добрива, перегній, зернова барда, фітопланктон, зоопланктон, цьоголітки, продуктивність.

Отримання якісних цьоголіток риб пов'язано із забезпеченням личинок фізіологічно повноцінними природними кормами на початковому етапі розвитку. Саме від живлення личинок риб природним кормом залежить їх виживання. При вирощуванні рибопосадкового матеріалу найважливішим є розвиток зоопланктону у перший місяць після зарибнення ставів личинками риб. Відомо, що молодь коропа, білого амура та білого товстолоба на перших етапах свого розвитку інтенсивно споживає зоопланктон, але харчова конкуренція існує лише в початковий період вирощування. У 7-ми добовому віці білий товстолоб починає харчуватись фітопланктоном, а у 18-ти добовому повністю переходить на його споживання. Білий амур харчується зоопланктоном довше: на 20-ту добу рослинна їжа у масі харчової грудки становить 6 %, а на 30-ту добу – 80 % при масі риби 1300 мг та довжині

37,5 мм. У 36-40 – дібовому віці при довжині тіла 50 мм білий амур повністю переходить на живлення макрофітами [5, 8].

Для підвищення рівня розвитку природної кормової бази водойм використовують комплекс заходів, спрямованих на поліпшення екологічного стану ставів, що передбачає меліоративні роботи (розчищення, осушення, дезінфекцію, агрообробіток ложа тощо) та удобрення ставів органічними і мінеральними добривами [3]. Застосування добрив у рибницьких ставах спрямоване на стимулювання розвитку планктонних угруповань. Як органічні добрива останнім часом використовують побічні продукти харчової промисловості, серед яких зернова барда, один із кінцевих продуктів спиртового виробництва. Сухий залишок зернової барди містить поживні речовини та мікроелементи зокрема кальцій – 1,8 г/кг, фосфор – 6,9, сирий протеїн – 201, сирий жир – 76 та сиру клітковину – 105 г/кг [2]. Тому наукове обґрунтування застосування дешевої і доступної зернової барди як органічного добрива для підвищення розвитку кормових для риб організмів і вирощування якісного рибопосадкового матеріалу є актуальним.

Метою досліджень було вивчити дію зернової барди на розвиток природної кормової бази, ріст риби та рибопродуктивність вирощувальних ставів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі Львівської дослідної станції ІРГ НААН України (с. Любінь Великий) у 2008 р. Для досліджень використовували вирощувальні стави № 16-18, площею 1,77-3,61 га, середньою глибиною 1,2 м (табл. 1). Водопостачання ставів №16 та №17 здійснюється з каналу Кам'янка, ставу № 18 – з р. Верещиця.

Стави зарибнили в кінці травня личинкою коропа від природного нересту з щільністю посадки 30 тис.екз./га. та личинками рослиноїдних риб (білим товстолобом та білим амуром) з розрахунку 25 тис. екз./га. Для стимулювання розвитку природної кормової бази у стави № 16 та № 17

внесли перегній (2 т/га), у став № 18 – зернову барду (2 т/га). Мінеральні добрива (аміачну селітру і суперфосфат) вносили за біологічною потребою.

Екологічний стан ставів, рівень розвитку природної кормової бази та рибогосподарські показники визначали за загальноприйнятими методами в гідрохімії, гідробіології та рибництві [1, 3, 4, 7]. Вегетаційний період тривав 130 діб.

Результати досліджень та їх обговорення. Вода джерел водопостачання вирощувальних ставів за основними гідрохімічними показниками відповідала рівню регламентованому рибогосподарськими нормативами [6]. За рівнем загальної мінералізації вода ставів належить до другої групи – стави з помірною мінералізацією, багаті кальцієм (50–100 мг/дм³). Концентрація розчиненого кисню у воді ставів змінювалась в межах 3,5-14,7 мг/дм³. Найнижчі показники вмісту кисню спостерігали протягом липня і серпня, коли зростала температура води.

Показник рН води коливався в межах 6,9-9,3. Після внесення органічних добрив він знижувався у всіх ставах, проте дещо більше в удобреному зерною бардою – до 7,28-7,50, проти 7,50-7,54 у ставах із перегноєм.

Показники перманганатної окисненості в основному не перевищували рибогосподарські нормативи і змінювались в межах: 4,08-23,40 мгО/дм³. Максимальні показники реєстрували у другій половині липня, що пов'язано із зростанням температури води до 26⁰ С та нагромадженням у ставах органічної речовини – невиїдених комбікормів та екскрементів риб. У цей час майже у всіх виробничих ставах дослідної станції спостерігали підвищення перманганатної окисненості. У випадках підвищення вмісту легкодоступних органічних речовин понад 20 мгО/дм³ або зниження вмісту кисню до порогових величин проводили вапнування ставів по воді з розрахунку 100-150 кг/га.

Кількість нітратів та нітритів у воді високе на початку сезону у зв'язку із надходженням у стави води, забрудненої органічними добривами. Так, максимальні значення нітритів (0,22-0,25 мгN/дм³) були виявлені у ставах у

зв'язку із надходженням забрудненої води з каналу Кам'янка. Проте кількість нітратів та нітритів поступово знижувалась і до кінця сезону їх кількість була мінімальною – у 2-10 разів нижчою від початкових значень.

Вміст амонійного азоту у воді протягом періоду досліджень змінювався в межах 0,01-1,85 мгN/дм³. Найвищі показники були характерні для всіх ставів у серпні при підвищенні температури та деякого нагромадження органічних речовин у ставовій екосистемі.

Концентрація мінерального фосфору змінювалась в межах 0,02–0,83 мгP/дм³. Хоча у воді джерела водопостачання вміст його був невисоким ($0,28 \pm 0,08$ мгP/дм³), у ставах відбувалось його нагромадження за рахунок внесення мінеральних добрив та великою мірою за рахунок мінералізації органічних речовин. Оскільки після внесення мінеральних добрив азот та фосфор активно поглинаються різними компонентами ставу на 3–4-ту добу їх показники повертаються до попередніх значень.

Температура води у ставах протягом періоду досліджень коливалась в межах 9,9-23,4⁰С (рис.1). Період із середньодобовою температурою води вище 15⁰ С становив близько 130 діб, сума активних температур – 2037 градусо-дні.

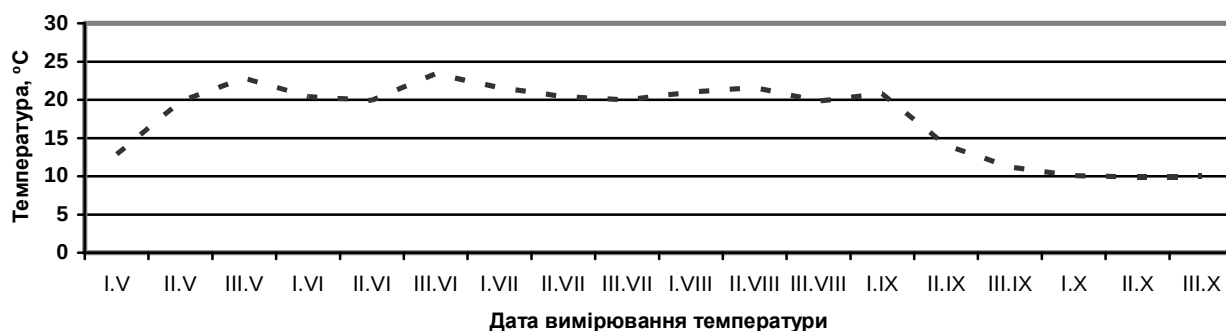


Рис.1. Динаміка температури води вирощувальних ставів протягом вегетаційного періоду

У цілому гідрохімічні та температурні умови у вирощувальних ставах, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби.

Фітопланктон ставів представлений систематичними відділами водоростей характерними для евтрофних водойм. Серед них виявлено 72 види та внутрішньовидові таксони у ставах удобрених перегноєм та 69 – зерновою бардою. Основу видового різноманіття усіх ставів формували зелені, переважно хлорококові водорості (65,2-71,7 %). Принципових розбіжностей у динаміці фітопланктону у ставах з різними органічними добривами не спостерігали. Загальна біомаса фітопланктону у ставах удобрених перегноєм коливалась в межах – від 1,7 до 170,1 млн.кл/дм³ з максимальними показниками в середині червня (11,77 мг/дм³) та в кінці серпня (24,67 мг/дм³) з середньосезонними показниками біомаси 7,88–8,23 мг/дм³ (табл.1).

1. Біомаса та продукція гідробіологічних угруповань вирощувальних ставів за внесення різних органічних добрив

Номер ставу	Фітопланктон		Зоопланктон		Зообентос	
	г/м ³	кг/га	г/м ³	кг/га	г/м ²	кг/га
16	<u>2,12-11,77</u> 8,23	9876	<u>2,55-9,76</u> 4,61	922	<u>0,3-11,8</u> 4,23	216
17	<u>0,68-24,67</u> 7,88	9456	<u>2,32-11,75</u> 6,39	1278	<u>0,8-9,8</u> 3,18	159
18	<u>1,39-16,72</u> 8,13	9756	<u>2,61-14,26</u> 5,59	1118	<u>3,2-12,3</u> 3,88	194

Примітка: чисельник – межі коливань показників біомаси; знаменник – середньосезонна біомаса.

Біомаса фітопланктону ставу № 18, удобреного зерновою бардою, змінювалась в межах від 1,39 до 16,72 мг/дм³ з середньосезонним показником 8,13 мг/дм³. У цілому розвиток фітопланктону був невисоким, що пояснюється його інтенсивним виїданням планктонними безхребетними та білим товстолобом.

У зоопланктоні вирощувальних ставів протягом періоду досліджень виявлено 27 форм кормових організмів з систематичних груп *Rotatoria* і *Cladocera* та *Copepoda*. Найчисельнішими були представники класу *Rotatoria* родини *Brachionide* та *Asplanchnidae*. Розвиток зоопланктону в усіх вирощувальних ставах був майже однаковим. Після їх зариблення біомаса

кормових організмів у контрольних і дослідному ставах становила 2,32–2,61 г/м³ і складалася в основному з цінних для живлення личинок риб коловертками. У подальшому активізувався розвиток гіллястовусих ракоподібних з максимальною кількістю біомаси у липні та серпні. При цьому дещо вагоміший максимум спостерігали у ставу № 18, удобреному зерною бардою (табл. 1). До кінця сезону переважали дрібні форми зоопланктону (коловертки, дрібні гіллястовусі та молодь циклопів) через високе виїдання рибою більших форм. Це підтверджує співвідношення біомаси коловерток і гіллястовусих ракоподібних ($B_R:B_D$). Мінімальні значення показника відзначали в період з липня до серпня, що зумовлене виїданням планктонних безхребетних рибою (табл. 2).

2. Співвідношення біомаси коловерток і гіллястовусих ракоподібних ($B_R:B_D$) протягом вегетаційного періоду

Номер ставу	(ДК:ДК) протягом вегетаційного періоду							Середні значення за вегетаційний період
	Червень		Липень		Серпень		Вересень	
	відбір проб							
	I	II	I	II	I	II	I	
16	6,79	0,31	0,005	0,01	0,01	0,01	0,47	1,09
17	3,67	0,48	0,01	0,001	0,003	0,05	3,88	1,16
18	8,58	1,05	0,002	0,06	0,01	0,25	0,99	1,56

Середньосезонні показники біомаси зоопланктону у ставах, удобрених різними видами добрив, становили 4,61-6,39 г/м³.

Зообентос ставів складався в основному з личинок хірономід та олігохет. Інтенсивний розвиток донних організмів спостерігали на початку вегетаційного періоду, коли їх біомаса сягала 9,8-12,3 г/м². З ростом коропа і переходом його на живлення зообентосом, кількісні показники знижувалися до мінімальних, а середньосезонні показники біомаси зообентосу становили 3,18-4,23 г/м².

У результаті спрямованого формування природної кормової бази вирощувальних ставів шляхом використання мінеральних та різних видів

органічних добрив за вегетаційний період отримана продукція первинних продуцентів на рівні 9456-9876 кг/га, планктонних безхребетних – 922-1278 кг/га та донних безхребетних – 159-216 кг/га (табл. 1).

У результаті забезпечення коропа природними кормами та його годівлі фуражним зерном показники виживання цьоголіток коропа були високими у досліді та контролі – 77,8-79,4 % (табл. 3). Середня маса цьоголіток коропа у досліді досягла 43,0 г і мало відрізнялась від контрольних показників 42,4-46,5 г. Рибопродуктивність за коропом становила 1004-1095 кг/га, затрати корму в досліді і в контролі – 4,2-4,5 корм. од.

Вихід цьоголіток білого амура був на рівні 24,3-25,8 %, що наближається до нормативних показників, проте їх середня маса досягала лише 8,2-10,3 г, а рибопродуктивність щодо білого амура 53-62 кг/га.

3. Результати вирощування цьоголіток коропових риб у ставах з різними органічними добривами

Номер ставу	Вид внесеного органічного добрива	Вид риби	Площа ставу, га	Посаджено на вирощування тис.екз./га	Виловлено			Рибопро-дук-тивність, кг/га	Затра-ти корму кг/кг
					тис.екз./га	% виходу	Середня маса, г		
16	Перегній (контроль)	Короп	2,44	30	23,76	79,2	42,4	1007	4,3
		Білий товстолоб	2,44	25	4,0	16,0	38,2	153	
		Білий амур	2,44	25	6,45	25,8	8,2	53	
		Всього:		80				1213	
17	Перегній (контроль)	Короп	1,77	30	23,56	78,5	46,5	1095	4,5
		Білий товстолоб	1,77	25	4,7	18,8	40,4	190	
		Білий амур	1,77	25	6,07	24,3	10,3	62	
		Всього:		80				1347	
18	Барда зернова (дослід)	Короп	3,61	30	23,34	77,8	43,0	1004	4,2
		Білий товстолоб	3,61	25	4,28	17,1	39,8	170	
		Білий амур	3,61	25	6,4	25,6	9,3	60	
		Всього:		80				1234	

Вихід цьоголіток білого товстолаба не досяг нормативних показників і становив 16,0-18,8 %. Це ймовірно пов'язано як із загибеллю їх на ранніх стадіях розвитку (травмування чи зниження вмісту розчиненого у воді кисню під час транспортування) та схожістю спектрів живлення личинок рослиноїдних риб і коропа на початковому етапі їх вирощування, що призвело до конкуренції у живленні. Середня маса білого товстолаба у ставках становила 38,2-40,4 г, рибопродуктивність – 153-190 кг/кг.

Загальна рибопродуктивність ставів, удобрених перегноєм, була 1213-1347 кг/га, а удобреного зерновою бардою – 1234 кг/га, тобто не відрізнялась від контролю.

Висновки

За результатами проведених досліджень при використанні зернової барди як органічного добрива у кількості 2 т/га для удобрення рибницьких ставів при вирощуванні рибопосадкового матеріалу коропових видів риб встановлено:

1. Гідрохімічні умови вирощувальних ставках, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби;

2. Середньосезонні показники біомаси фіто-, зоопланктону та зообентосу у ставу, удобреному зерновою бардою становили відповідно 8,13 мг/дм³, 5,59 г/м³ та 3,88 г/м² і практично не відрізнялися від аналогічних показників, отриманих при використанні перегною;

3. У результаті спрямованого формування природної кормової бази ставів шляхом використання мінеральних та органічних добрив отримана продукція первинних продуцентів дорівнювала 9456-9876 кг/га, планктонних безхребетних – 922-1278 та донних безхребетних – 159-216 кг/га;

4. Середня маса цьоголіток коропа у досліді досягла 43,0 г і не відрізнялась від контрольних показників (42,4-46,5 г);

5. Середня маса білого амура була 8,2-10,3 г, вихід 24,3-25,8 %; середня маса білого товстолоба 38,2-40,4 г, вихід –16,0-18,8 %;

6. Загальна рибопродуктивність ставу, удобреного зерновою бардою, сягала 1234 кг/га, а перегноем – 1213-1347 кг/га.

Таким чином, зернову барду можна використовувати для формування біологічної продуктивності вирощувальних ставів як і традиційне органічне добриво – перегній.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 412 с.
2. К вопросу об использовании отходов спиртовых заводов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур / [Бацула А.А., Гаврилов В.Л., Абрамов С.П., Суший М.С.] // Агрохимия и почвоведение. – 1986. – Вып. 50. – С.67–71.
3. Довідник рибовода / П.Т. Галасун, В.М. Сабодаш, М.В. Гринжевський та ін.; за ред. П.Т. Галасуна. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.
4. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачева – Львов: Областная типография, 1991. – 102 с.
5. Соболев Ю.А. Выращивание рыбопосадочного материала при поликультуре / Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. Т. IX / Ю.А. Соболев. – Минск: Урожай, 1973. – С. 37–45.
6. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ 05.01-37-385:2006. Стандарт мінагрополітики України. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. – 14 с.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. / Под ред. Абакумова В.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.

8. Харитонов Н.М. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства / Н.М. Харитонов – К.: Наук.думка, 1984. – 196 с.

Продуктивность выростных прудов под воздействием традиционных и нетрадиционных органических удобрений

М.И. Хижняк, Н.И Цьонь, Р.В. Кононенко

При выращивании сеголеток карповых рыб для стимулирования развития естественной кормовой базы использовали навоз и зерновую барду в количестве 2 т/га. Установлено, что использование зерновой барды стимулирует развитие естественной кормовой базы прудов на уровне навоза и положительно влияет на рост рыбы и рыбопродуктивность прудов.

Ключевые слова: став, удобрения, перегной, зерновая барда, фитопланктон, зоопланктон, сеголетки, продуктивность.

Productivity of growing ponds under effect of traditional and non-traditional organic fertilizers

M. Khizhnyak, N. Tsion, R. Kononenko

When raising cyprinid fry for stimulation of the development of natural food base, we used manure and distiller's grains at amounts of 2 tons/ha. It was found that application of the distiller's grains stimulates development of the natural food base of ponds at the level of manure and has positive effect on fish growth and pond fish productivity.

Keywords: pond, fertilizer, compost, cereal grains, phytoplankton, zooplankton, fingerlings, productivity.

ПАТОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЛОВИЧИНИ ЗА САРКОЦИСТОЗУ

О.М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор

Т.В. ТАРАН, кандидат ветеринарних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

В.В. БЕРЕЖНЯК

УкрНДІНанобіотехнологій

Показано патоморфологічні зміни яловичини, отриманої від молодняку великої рогатої худоби II категорії вгодованості та худой. За саркоцистозу відзначали деструкцію м'язової тканини (некротичні зміни у вигляді фрагментації, лізису м'язових волокон, наявність в окремих волокнах бурого пігменту ліпофусцину). У продуктах забою поряд із незміненими значна частина саркоцист перебуває у стадії дегенерації, що супроводжується запальними процесами та клітинною інфільтрацією.

Ключові слова: *саркоцистоз, яловичина, патоморфологічна характеристика.*

Саркоцистоз – це зоонозне захворювання, яке спричиняють одноклітинні організми, що належать до роду *Sarcocystis*. Дефінітивними хазяями збудника є люди, собаки, коти та інші м'ясоїдні, у кишечнику яких утворюються ооцисти паразита. Проміжні хазяї – це свійські і дикі травоядні та всеїдні тварини, у м'язах яких формуються саркоцисти [5].

Хвороба реєструється в будь-яку пору року. Клінічний прояв хвороби і загибель тварин, уражених саркоцистами, реєструються рідко. Лише за наявності макроцист (2 см і більше) під час післязабійної

експертизи туш та внутрішніх органів тварин можна неозброєним оком виявити овальні, білого кольору новоутворення – “мішерові мішечки” [1].

Основних збитків тваринництву завдає латентна форма захворювання, яка характеризується розвитком саркоцист у м'язах скелета, серця, стравоходу, діафрагми [6]. Правила містять вимоги щодо ветеринарно-санітарної оцінки туш, залежно від ступеня ураження тканин саркоцистами. У разі виявлення саркоцист у м'язах, але за відсутності в них патологічних змін, тушу та інші продукти забою надсилають на промпереробку.

За умов ураження туші саркоцистами і наявності змін у м'язах (виснаження, гідремія, знебарвлення, вапнування м'язової тканини, дистрофічні зміни) тушу й органи утилізують. Сало свиней і внутрішній жир, кишки та шкури тварин усіх видів використовують без обмеження [4].

Макроцисти легко виявити візуально під час ветеринарно-санітарної експертизи туш. У свинячих тушах мікроцисти виявляють під час трихінелоскопії, а в тушах яловичини їх виявляють рідко. Під час забою худих, некатегорійних тварин за відсутності макроскопічних змін у туші і внутрішніх органах та залежно від результатів мікробіологічного дослідження, туші випускають після промпереробки і лише, за необхідності проводять гістологічне дослідження. На наявність чи відсутність саркоцист у м'ясі не зважають.

Метою досліджень було вивчення морфологічних змін м'язової тканини молодняка великої рогатої худоби II категорії вгодованості та худоби за саркоцистозної інвазії.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися протягом 2009-2011 рр. Матеріалом для досліджень слугувала яловичина, одержана із сільськогосподарського підприємства «Надія» Ставищанського району, ВАТ «Западинка» Васильківського району Київської області. Проби відбирали в забійному цеху ЗАТ «Аграрник» (м. Біла Церква) від яловичини II категорії вгодованості, отриманої від молодняка великої рогатої худоби із

забійною масою 380–430 кг (контроль) та худой із забійною масою 140–160 кг (дослід). Вивчали їх скелетні м'язи, серце, печінку, нирки згідно із загальноприйнятими методиками [2, 3].

Результати власних досліджень. З'ясовано, що ураження яловичих туш саркоцистами не залежить від рівня годівлі тварин (табл. 1). Саркоцисти були виявлені як у м'язовій тканині яловичини II категорії вгодованості, так і не категорійної (худой). Проте інтенсивність інвазії скелетних м'язів та серця некатегорійної яловичини була значно вищою, порівняно з контрольною групою. У продуктах забою контрольної групи саркоцисти були виявлені (слабка інвазія – 1–2 саркоцисти в полі зору гістопрепарату) у 20 % випадків у скелетних м'язах та у 10% випадків – у серцевому м'язі. У худих тварин м'язові саркоцисти за слабкої інвазії були виявлені у 60 %, а за середньої (3–5 саркоцист у полі зору гістопрепарату) – у 30% випадків. Помітно зростала інтенсивність ураження м'язів серця. Середню інвазію реєстрували у 10%, а слабку – у 20% випадків. Окрім того, у незначній кількості випадків (10%) виявили слабку інвазію саркоцистами печінки.

1. Інтенсивність інвазії саркоцистами м'язів та субпродуктів

Досліджуваний матеріал	Інтенсивність інвазії, %			
	яловичина II категорії вгодованості, n=75		худа яловичина, n=44	
	Слабка*	Середня**	Слабка*	Середня**
Muscles ***	20	-	30	60
Серце	10	-	20	10
Печінка	-	-	10	-
Нирки	-	-	-	-

Примітки:

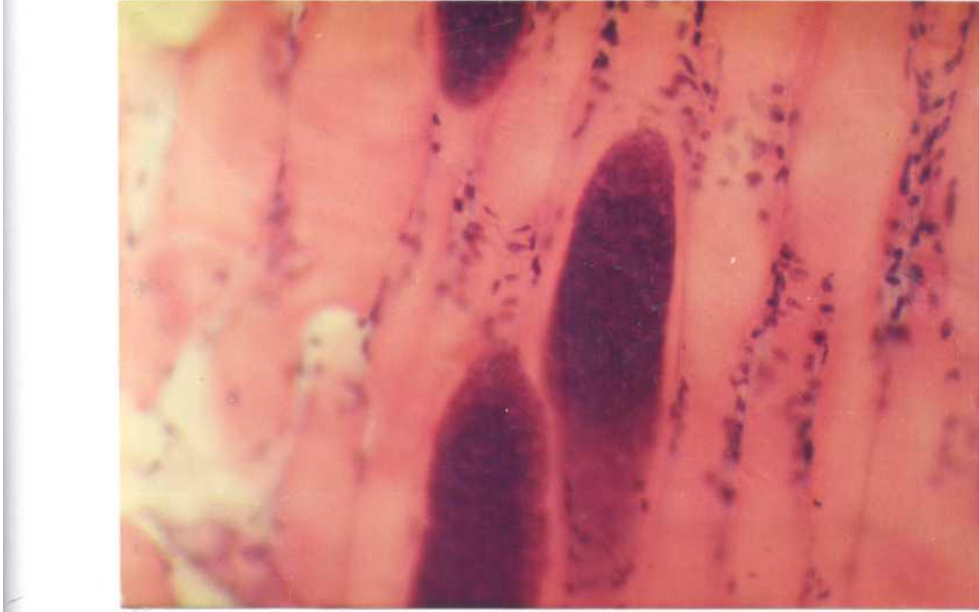
* - 1–2 саркоцисти в полі зору гістопрепарату;

** - 3–5 саркоцист у полі зору гістопрепарату;

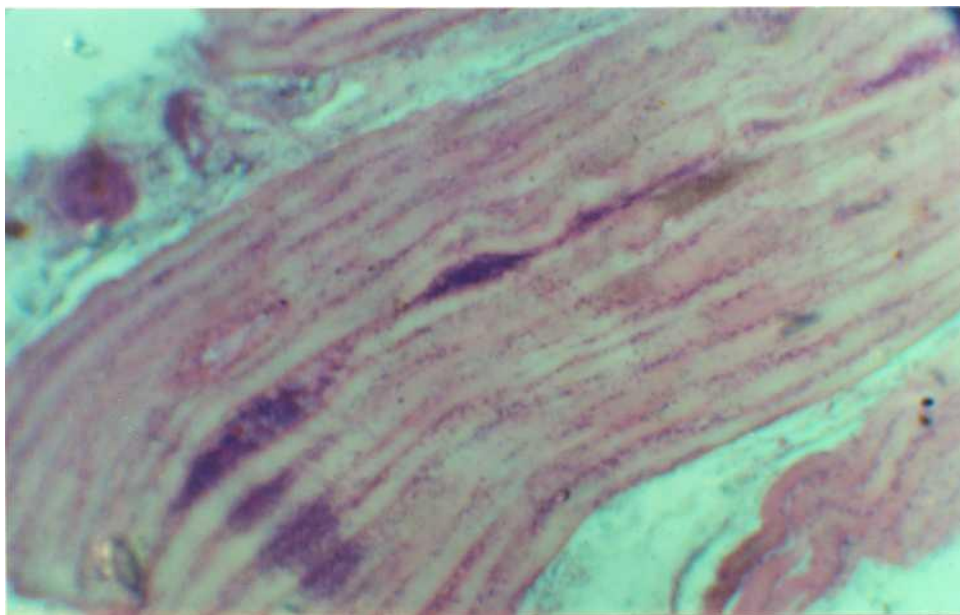
*** - дослідженню підлягали чотириголовий, повздожний м'язи спини, а також м'язи лопатки та місця зарізу.

У досліджуваних зразках яловичини обох груп виявляли макроцисти в 90 % випадків, у решти – мікроцисти (рис. 1). У м'язових волокнах

виявляли саркоцисти у стадії дегенерації. При цьому навколо інтактних саркоцист запальної реакції не спостерігали, тоді як саркоцисти у стадії дегенерації були оточені клітинним інфільтратом (рис. 2.).



**Рис. 1. Саркоцисти у скелетній мускулатурі (чотириголовий м'яз).
Фарбування гематоксиліном та еозином, х 280**

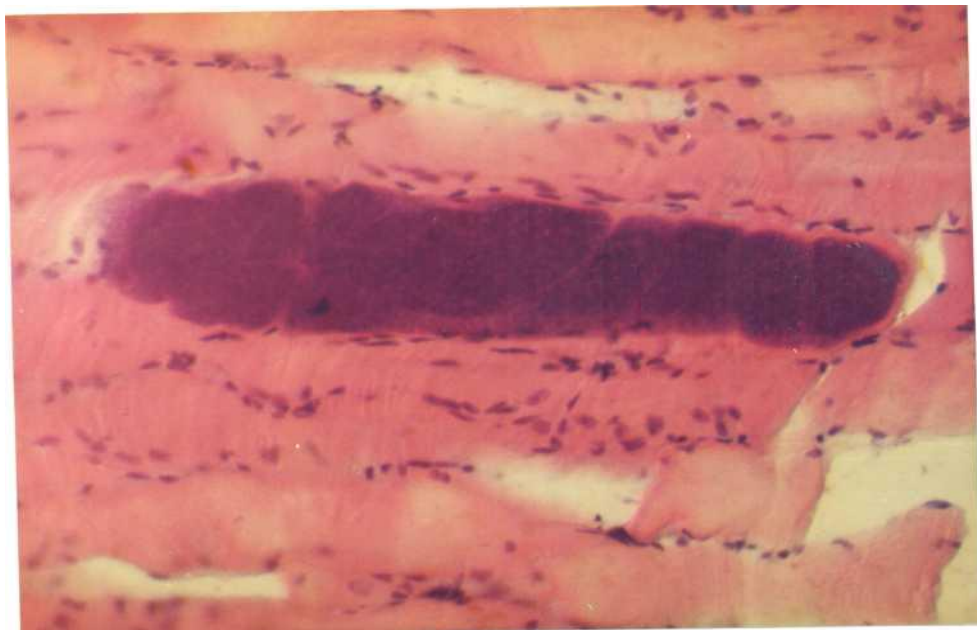


**Рис. 2. Інтактні м'язові саркоцисти та саркоцисти у стадії
дегенерації. Фарбування гематоксиліном та еозином, х 240**

Досить часто в м'язових волокнах (чотириголовий м'яз) відзначали вогнищеву клітинну інфільтрацію, не пов'язану з розміщенням саркоцист. Імовірно, що лейкоцитарна інфільтрація у цьому випадку є наслідком розвитку запальної реакції навколо цист, в яких паразити загинули з різних причин.

У чотириголовому м'язі худой яловичини, ураженої саркоцистозом, реєстрували некротичні процеси, які проявлялися стоншенням волокон, у багатьох випадках – їхньою фрагментацією, відсутністю чи згладженістю поперечної смугастості м'язів, руйнуванням або атрофією м'язових волокон у місцях локалізації саркоцист (рис. 3.).

М'язові волокна за середнього ступеня саркоцистозної інвазії були здебільшого потовщені, мали нечіткі контури і різну товщину. Вони набрякали, набували гомогенності та інтенсивно фарбувалися кислими барвниками. Ядра м'язових волокон при цьому піддавалися рексису і лізису.



**Рис. 3. Волокна чотириголового м'яза. Ценкерівський некроз.
Фарбування гематоксиліном та еозином, х 280**

Значно уражені м'язові волокна були нерівномірно забарвлені, різної товщини. В окремих місцях вони мали вигляд колбоподібних

утворень, розпадалися на окремі фрагменти та брилки.

Між м'язовими волокнами, що розпалися, виявляли нагромадження лейкоцитів, макрофагів та фіброblastів, що свідчило про формування сполучної тканини.

Наслідком інвазування м'язової тканини саркоцистами був також розвиток слизової дистрофії міжм'язової сполучної тканини (рис. 4). Набряклі клітини сполучної тканини мали округлу, веретеноподібну чи зірчасту форму. Між клітинними відростками виявляли нагромадження слизоподібної маси. Сполучнотканинні волокна перебували у стані розпушення та стоншення і в подальшому руйнувалися.

Гістологічна структура серцевого м'яза за саркоцистозної інвазії була збережена, ядра темно-фіолетові, базофільні, сигароподібної форми. У м'язовому пучку між волокнами відзначали їхнє чітке відмежування за рахунок розпушування міжм'язових структур. У серцевому м'язі виявлені поодинокі (у полі зору до двох) округлої форми і темно-синього кольору саркоцисти.

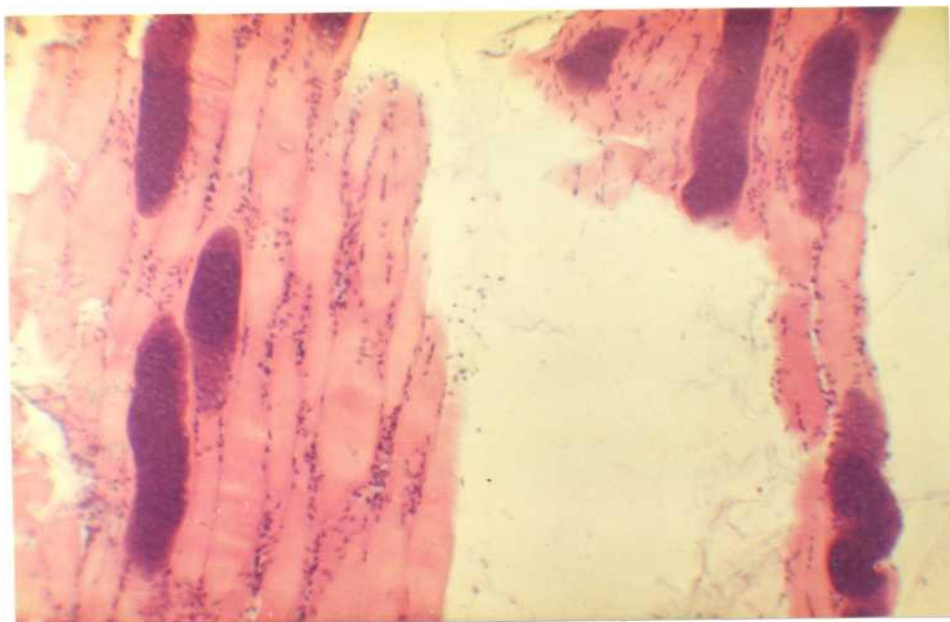


Рис 4. Ценкерівський некроз м'язових волокон і слизова дистрофія міжм'язової сполучної тканини чотириголового м'яза.

Фарбування гематоксиліном та еозином, х 56

Висновки

1. Ураження великої рогатої худоби саркоцистозом не залежить від рівня годівлі. Проте інтенсивність інвазії саркоцистами скелетних м'язів та серця худих тварин значно вища, порівняно з яловичиною II категорії вгодованості. М'язові саркоцисти за слабкої інвазії були виявлені у 30 %, середньої – у 60% випадків. У продуктах забою яловичини II категорії вгодованості саркоцисти виявлені у 20 % випадків у скелетних м'язах (слабка інвазія) та у 10% випадків – у серцевому м'язі.

2. У м'язових волокнах худих тварин, уражених саркоцистозом, спостерігали некротичні процеси, які характеризуються потоншенням м'язових волокон, у багатьох випадках – їх фрагментацією, відсутністю чи слабо вираженою поперечною смугастістю м'язів, руйнуванням або атрофією м'язових волокон у місцях розміщення саркоцист. Середня та слабка саркоцистозна інвазія супроводжується розвитком у м'язах некротичних змін у вигляді фрагментації, лізису м'язових волокон.

3. За відсутності видимих змін м'язової тканини яловичини, отриманої від худих тварин, її слід піддавати гістологічному дослідженню на предмет виявлення саркоцист.

4. У разі виявлення саркоцист тушу і продукти забою направляти на промислову переробку (відсутні дегенеративні зміни) або на утилізацію (наявність дегенеративних змін).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРА

1. Байер Т.В. Внутриклеточный паразитизм и проблема саркоспоридиоза / Т.В. Байер А.И. Радченко // Известия РАН. Серия биологическая. – 2001. – № 2. – С. 157–164.
2. Волкова О.В. Основы гистохимии с гистологической техникой. / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий – М.: Медицина, 1982. – 303 с.

3. Потоцький М.К. Методичні вказівки Основи гістопатологічної техніки / М.К. Потоцький, О.І. Кривутенко. – К.: НАУ – 2006. – 44 с.
4. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, затверджені наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 07.06.2002 № 28 та зареєстровані у Міністерстві юстиції України 21.06.2002 за № 524/6812.
5. Радченко А.И. Особенности строения и функциональные характеристики клеток в цистах саркоспоридий (буйволы, овцы, мыши) / А.И. Радченко, Т.В. Байер // Цитология. – 2004. – т.46.– №7. С.592–600.
6. Chapman I. // Clinical Muscular Sarcocystosis in a Dog / I. Chapman, M. Mense and I.P. Dubey // Journal of Parasitology. – 2005 – №1 – pp. 187–190.

Патоморфологическая характеристика говядины при саркоцистозе

Якубчак О.М.,; Таран Т.В., Бережняк В.В.

Показаны патоморфологические изменения говядины, полученной от молодняка крупного рогатого скота II категории упитанности и худой. При саркоцистозе отмечали деструкцию мышечной ткани (некроз в виде фрагментации, лизис мышечных волокон, наличие в отдельных волокнах бурого пигмента липофусцина). В продуктах убоя вместе с неизмененными, значительная часть саркоцист находится в стадии дегенерации, что сопровождается воспалительными процессами и клеточной инфильтрацией.

Ключевые слова: саркоцистоз, говядина, патоморфологическая характеристика.

Pathological characteristics of slaughter products thin young cattle at sarkotsistoze

O.N. Yakybchak, T.V. Taran, V.V. Berezhnyak

Showing the pathological changes of beef produced from young cattle II category of fatness and lean. When sarkotsistoze noted the destruction of muscle tissue (necrosis in the form of fragmentation, lysis of muscle fibers, broadly, the presence in the individual fibers of brown pigment lipofuscin). In slaughter products with a significant proportion unchanged sarcocyst is being degeneration, accompanied by inflammatory cell infiltration and.

Key words: *sarkotsistoz, cattle, beef, pathological characteristics.*

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ БІО-МОС ДЛЯ ПОРОСЯТ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ

А.В. ГРИЩУК, кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

Наведено результати досліджень клінічних та економічних переваг використання препарату Біо-Мос (розробник – корпорація Alltech, США) для профілактики гастроентериту та поліпшення імунного стану у поросят після відлучення.

Ключові слова: *пробіотики, поросята після відлучення, гематологічні показники.*

Нині вивчення нормальної мікрофлори привертає до себе все більшу увагу як в загально біологічному, так і у клінічному плані, в зв'язку із накопиченням даних про те, що зміни у нормальній мікрофлорі є проявом порушення гомеостазу макроорганізму, яке патогенетично пов'язане із виникненням різних патологічних станів шлунково-кишкового тракту [1,5].

Організм тварин зазнає впливу цілого комплексу несприятливих чинників, які змінюють нормальне функціонування основних систем життєдіяльності. З одного боку це широке використання пестицидів, різноманітних кормових добавок, консервантів, незбалансованість раціонів, а з другого – масове безконтрольне застосування хіміотерапевтичних препаратів, у тому числі антибіотиків, що призводить до збільшення частоти виникнення дисбактеріозів у тварин різних вікових груп.

Нормальна мікрофлора конкурує з патогенами. Механізми пригнічення їх росту доволі різноманітні: вибіркове зв'язування поверхневих рецепторів клітин, особливо епітеліальних; виражений антагонізм, спрямований проти патогенних видів. Такі властивості характерні для біфідо- та лактобактерій. Вони продукують кислоти, спирти, бактеріюцини, лізоцим і т.п. Окрім того,

висока концентрація цих продуктів інгібує виділення токсичних субстанцій патогенними видами [2, 5].

Великий вплив має мікрофлора кишечника на його структурні характеристики та функціональні особливості, а також і на інші органи. Не можна не переоцінити роль мікрофлори в регулюючому її впливі на секреторні і сорбційні процеси в слизистій оболонці кишечника, а також на транспортні механізми, які реалізують надходження нутрієнтів із ентерального у внутрішнє середовище організму. Встановлено, що бактеріальні ентеротоксини суттєво підсилюють кишкову проникність. Продукти життєдіяльності бактерій кишечника, особливо біфідобактерій, лактобактерій, ентерококів та деяких інших, сприяють всмоктуванню кальцію, заліза, води, газів, вітаміну D [4].

Тому наш час більшість вчених називають "наступаючою епохою пробіотиків", біопрепарати широко використовуються в медицині та ветеринарії для корекції мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

Все це вимагає ретельного дослідження антагоністичних взаємовідносин з одного боку між мікроорганізмами складових кишкової мікрофлори, а з другого – складових сучасних біопрепаратів. Хоча ґрунтовні роботи з цього приводу проводяться, однак це питання потребує подальшого вивчення.

Застосування антибіотиків та інших хіміотерапевтичних препаратів для лікування шлунково-кишкових розладів у тварин призводить до селекції й циркуляції патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів з підвищеною стійкістю проти антибіотиків, а також до появи вторинних дисбактеріозів.

Крім того в умовах свинотоварних ферм і комплексів найбільшого розповсюдження набули хвороби шлунково-кишкового тракту, які призводять до великих економічних збитків, що полягають у зниженні приростів живої маси та загибелі тварин.

В останні роки на ринку України як пробіотик для профілактики гастроентеритів у поросят широко застосовується препарат Біо-Мос (BIO-MOS) американської корпорації Alltech. Біо-Мос – олігосахариди на основі манана. Продуцентом є бактерія *Saccharomycis cerevisiae*. До його складу входить також

група дієстер фосфат (абсорбує деякі негативні штами бактерій та їх токсини). Дієстер фосфат виводить їх в зв'язаному стані із організму і одночасно активізує "позитивну" мікрофлору шлунково-кишкового тракту.

Як відомо, після відлучення поросята не отримують лактозу, яка міститься в материнському молоці. Вуглеводи кормів не містять галактозу, яка є поживним середовищем для молочнокислих бактерій. Як наслідок молочнокислі бактерії починають використовувати галактозу, що міститься в муцині. При наявності в організмі великих колоній патогенної мікрофлори, галактоза муцина використовується в останню чергу і молочнокислі бактерії припиняють свій ріст [2, 6].

При ранньому відлученні поросят, враховуючи їх біологічну нерозвиненість, особливо в перші три тижні після народження, загибель їх може бути значною. У зв'язку з цим великий інтерес становлять пробіотики, в тому числі і Біо-Мос, який підвищує імунний статус організму за рахунок мобілізації імунних клітин кишечника та їх всмоктувальної здатності.

Мета дослідження – вивчити ефективність застосування пробіотика Біо-Мос при відлученні поросят.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на поросятах групи відгодівлі з 30- до 70-денного віку у господарстві ФГ "Вітас і К" Лубенського району Полтавської області. Для цього за принципом аналогів нами було сформовано дві групи поросят в кількості 10 голів у кожній, які утримувались в окремих станках.

Перша група – дослідна (10 тварин). Поросятам разом з основним раціоном годівлі (кормовою сумішшю власного приготування з кукурудзи, ячменю та пшениці) згодовували препарат Біо-Мос протягом 40 діб з розрахунку 2 кг на тонну корму.

Друга група – контрольна (10 тварин). Раціон годівлі такий самий як і у першій групі, але без препарату. Умови утримання тварин були ідентичними.

Кров для досліджень відбирали із зовнішньої порожнистої вени на перший, п'ятнадцятий і тридцятий день експерименту. В пробах крові

визначали – кількість еритроцитів, лейкоцитів підрахунком у камері із сіткою Горяєва; вміст гемоглобіну – геміглобінціанідним методом; та підрахунок лейко формули [3]. Крім того критерієм ефективності слугував клінічний статус поросят (температура тіла, °С, пульс, дихання), збереженість поросят. Отриманні результати досліджень обробляли з використанням загальноприйнятих методів статистики комп'ютерної програми MS Excel.

Результати досліджень. Спостереження (клінічний огляд), проведені за тваринами обох груп показали, що поросята дослідної групи були активнішими, мали гладеньку, блискучу щетину, шкіру рожевого кольору. Тварини активно споживали корм. За весь період досліду у тварин дослідної групи ознак захворювання з розладами шлунково-кишкового тракту не спостерігалось. Збереженість тварин дослідної групи становила 100 %.

У контрольній групі спостерігали загальне пригнічення тварин, зниження апетиту, поросята більше часу лежали, хоча температура тіла і була в межах фізіологічної норми – 39,1-39,7 ° С. В п'яти із десяти поросят виявили ознаки гастроентериту з проносом, двоє з них загинуло.

У тварин, які споживали з основним раціоном пробіотик Біо-Мос спостерігали позитивні зміни окремих морфологічних показників крові, а саме: збільшення кількості гемоглобіну з 65,5 г/л до 95,7 г/л порівняно з поросятами контрольної групи (табл. 1), збільшення кількості еритроцитів з 6,7 Т/л до 7,8 Т/л; стимулювання лейкоцитопоезу.

1. Гематологічні показники поросят, $M \pm m$, n=10

Показник	Група поросят					
	1 доба		15 доба		40 доба	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Гемоглобін Г/л	78,62±3,81*	65,53±1,74*	81,24±2,24*	83,45±2,29	86,41±3,12	95,72±1,24
Еритроцити $\times 10^{12}/л$	6,85±0,20	6,71±0,25	6,89±0,25	7,06±0,15	6,95±0,15	7,81±0,25
Лейкоцити $\times 10^9/л$	13,40±0,65	14,11±0,74*	14,10±0,32*	14,27±0,89	14,40±0,41*	14,35±0,79
Лейкоформула:						
Еозинофіли %	1,52±0,28	1,44±0,31	2,36±0,22*	1,84±0,47	2,47±0,35	1,75±0,31
Паличкоядерні%	1,33±0,41	2,57±0,59	1,23±0,61*	3,24±0,57	2,25±0,41*	5,14±0,60
Сегментноядерні%	39,34±2,68	38,35±1,59*	40,62±2,50	39,15±2,65	38,27±2,34	37,57±2,88
Лімфоцити %	49,54±1,11*	45,16±1,21	49,67±1,25*	51,05±1,74	50,02±1,28*	51,14±1,27
Моноцити %	3,01±0,32	2,68±1,30	3,00±0,42	3,50±0,21	2,45±0,41	3,58±0,64

* $p \leq 0,05$.

У дослідній групі в кінетиці показників лейкограми відбувається збільшення загальної кількості лейкоцитів за рахунок лімфоцитів з 45,1 % до 51,1 % та моноцитів з 2,6 % до 3,5 %. В той час як у тварин контрольної групи кількість лейкоцитів збільшувалась за рахунок еозинофілів з 1,5 % до 2,4 %.

Крім того позитивним показником ефективності застосування пробіотику Біо-Мос є збільшення маси тіла тварин (табл. 2). Так, середня маса тіла одного поросяти на початку дослідження у дослідній і контрольній групах становила відповідно $6,8 \pm 0,14$ кг і $6,7 \pm 0,43$ кг, а на 30-ту добу досліду – $11,7 \pm 0,22$ кг і $10,2 \pm 0,14$ кг, що на 1,5 кг більше, ніж в контрольній групі.

2 Динаміка живої маси поросят, $M \pm m$, $n=10$

Група поросят	Середня жива маса на початку досліду, кг	Середня жива маса на 40-й день досліду, кг	Абсолютний приріст за період досліду, кг
Контроль	$6,7 \pm 0,43$	$21,2 \pm 0,14$	$14,5 \pm 0,24$
Дослід	$6,8 \pm 0,14$	$25,7 \pm 0,22$	$18,9 \pm 0,27$

Висновки

1. Використання пробіотиків суттєво покращує фізіологічний стан поросят, приріст маси тіла та збереженість наявного поголів'я.
2. При використанні пробіотику Біо-Мос фізіологічні та гематологічні показники тварин дослідної групи значно покращились порівняно з контрольною групою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дискуссионные вопросы создания и применения бактериальных препаратов для корреляции микрофлоры теплокровных / Смирнов В.В., Резник С.Р., Сорокулова И.Б.[и др.] // Микробиол. журнал. – 1992. – Т.54, № 6. – С.82 – 94.
2. Козько В.Н. Эубиоз, дисбактериоз, пробиотики / В.Н. Козько // Лікування та діагностика. – 2001. – № 2. – С.21 – 27.

3. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник. / [Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.] // – М.: Медицина, 1987. – 368 с.

4. Литвин В.П. Життєдайна дія пробіотиків / В.П. Литвин // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 2. – С.12 – 14.

5. Мікробні біотехнології у сільському господарстві / Смирнов В.В., Підгорський В.С., Іутинська Г.О. [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 4. – С. 5 – 9.

6. Современные представления о механизмах лечебно-профилактического действия пробиотиков из бактерий рода *Bacillus* / В.В. Смирнов, С.Р. Резник, В.А. Вьюницкая [и др.] // Микробиол. журн. – 1993. – Т.55, № 3. – С.92 – 102.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА БИО-МОС ДЛЯ ПОРОСЯТ ПОСЛЕ ОТЪЕМА

А.В. ГРИЩУК

Приведены результаты исследований клинических и экономических преимуществ использования препарата Био-Мос (разработчик – корпорация Alltech, США) для профилактики гастроэнтерита и иммунного статуса у поросят после отъема из расчета 2 кг / т корма в течении 40 суток скормливания.

Ключевые слова: *пробиотики, поросята после отъема, гематологические показатели.*

USE OF BIO-MOS FOR PIGLETS AFTER WEANING

A.V. GRYSCHUK

In the article are given the results of clinical and economic benefits of use of "Bio – Mos" (developer – corporation Alltech, USA) for the prevention of gastroenteritis and immune status of piglets after weaning in a dose of 2 kg per t forage within 40 days of feeding.

Key words: *probiotics, sucking pigs in the period of weaning, hematological indices.*

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА УКРАЇНКА

О.В. Зібцева, кандидат сільськогосподарських наук

А.Д. Захаров, студент

Досліджено систему озеленення м. Українка Київської області. Визначено асортимент переважаючих деревних видів у насадженнях різного функціонального призначення.

Ключові слова: *зелені насадження, зона, деревні види.*

Для будь-яких кроків у розвитку міста і його зеленої складової необхідне всеохоплююче системне обстеження стану зелених насаджень для проектування перспективного плану озеленення [1, 2]. Передумовою його розроблення має бути комплексний аналіз стану об'єктів озеленення, проведення інвентаризації зелених насаджень міста, яка всупереч діючого законодавства не проводиться протягом майже 20 років. Наразі в розпорядженні відповідних органів управління точної інформації про стан зелених насаджень міста немає.

Мета дослідження – з'ясувати стан існуючої системи озеленення міста Українка Київської області.

Матеріали та методика дослідження. Характеристика об'єкта досліджень передбачала аналіз планувальної структури міста, його функціонального зонування, системи озеленення, міських зелених насаджень різного функціонального призначення, зокрема їх асортименту та загального санітарного стану. Система озеленення міста вивчалася за картографічними матеріалами та даними польових обстежень, які містили вибіркоку інвентаризацію насаджень за загальноприйнятою методикою.

Результати досліджень. Українка – місто трипільських енергетиків, створене у 1967 р. – мале місто з населенням 15,6 тис, площею 907,5 га, розташоване у Лісостеповій зоні в 40 км від Києва. На півдні і сході місто оточують річки Козинка та Стугна, які впадають у Дніпро. Річка Стугна протікає новим штучним руслом, яке створено у зв'язку з будівництвом Трипільської ТЕС. На берегах річок Козинка, Стугна та Канівського водосховища розміщено 15 рекреаційних установ: бази відпочинку, територія яких за межами міської зони становить 56,0 га, молодіжні та дитячі табори, яхт-клуби, загальною ємністю 2 тис. місць. У межі міста входять землі під багатоповерховою та приватною забудовою, під промисловими та комунальними підприємствами, землі громадського призначення, транспорту та зв'язку, технічної інфраструктури, водойми та зелені насадження загального користування, заповідна територія. Місто володіє зручним і компактним житловим комплексом на березі Дніпра.

У місті виділяють території промислових та комунальних підприємств, складів та баз, багатоповерхової, малоповерхової та садибної житлової забудови, громадських центрів і об'єктів культурно-побутового обслуговування, скверів, таборів і баз відпочинку, колективних садів та садівничих товариств, лісових насаджень, заказників, рибних ставків, городів, кладовищ, водних акваторій, транспорту. Колективні дачі в межах генплану займають територію 73 га, з яких 35 га розміщені на березі Канівського водосховища і 38 га – на березі р. Стугни.

Місто має комбіновану планувальну структуру, яка зумовлює специфіку системи зелених насаджень. Міського парку в м. Українка немає. До насаджень загального користування належать: набережна із зоною відпочинку, площа біля Міської ради, сквер біля Будинку культури «Енергетик», сквери біля загальноосвітніх шкіл № 1 і № 2. Їх загальна площа становить 25,44 га або 51,7 % міських насаджень. Рівень озеленення міста становить 12 м² на одного мешканця, що відповідає нормам за наявності промислових та теплоенергетичних підприємств. Площа насаджень

обмеженого користування становить 11,4 га (23,1 %), а насаджень спеціального призначення – 12,4 га або 25,2 % (рис.1).

Серед насаджень загального користування у м. Українка територіально найкрупнішим об'єктом є зона відпочинку вздовж набережної

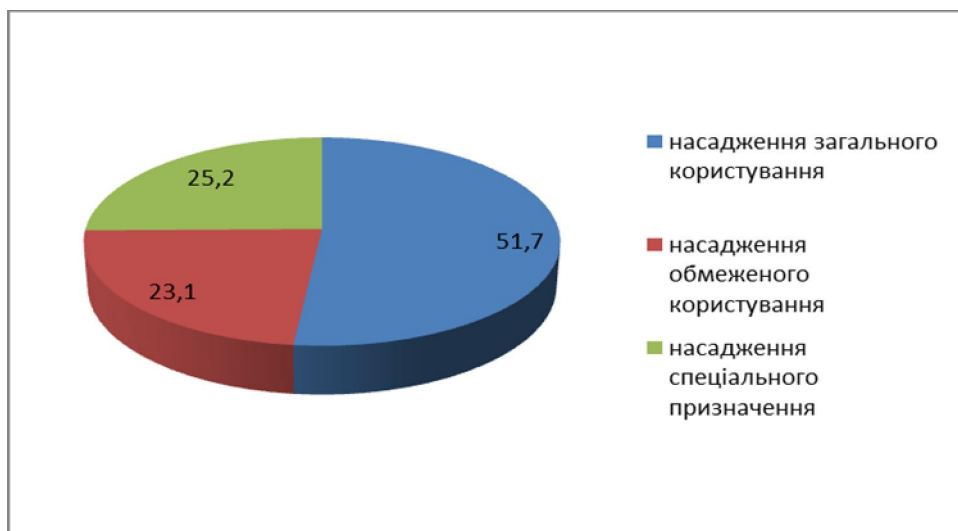


Рис 1. Розподіл функціональних типів зелених насаджень м. Українка за площею, %

водосховища, площа якої становить 14,6 га. До цієї ж категорії насаджень належать: площа біля міської ради – 0,6 га; сквери біля БК «Енергетик» та біля ЗОШ № 1 – по 0,3 га; сосновий гай біля ЗОШ № 2 – 0,84 га та вуличні насадження – 8,8 га (рис.2).

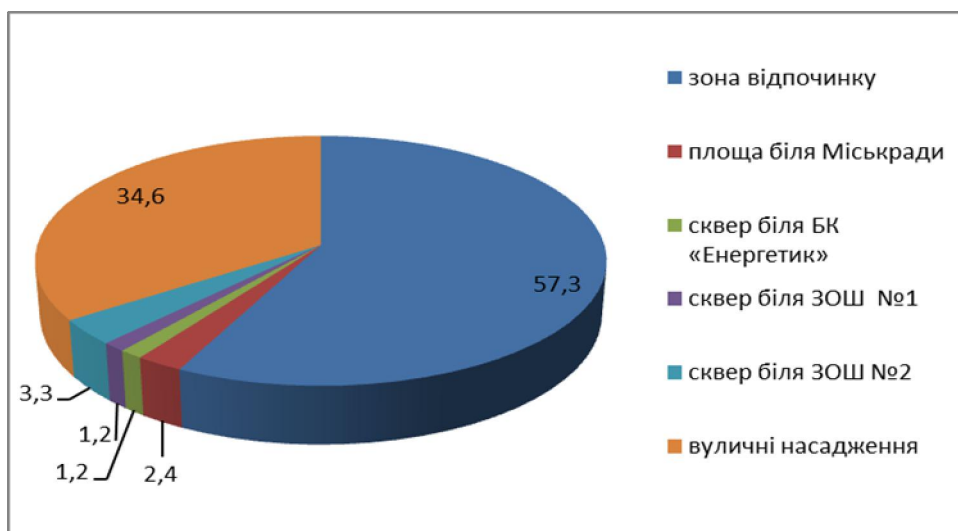


Рис 2. Територіальна структура зелених насаджень загального користування м. Українка, %

Одне із найпривабливіших місць Українки – озеленена територія перед будівлею міської ради. Навколо неї висаджені ялини звичайні віком понад 35 років, висота яких сягає 10 м. Стан їх переважно добрий. Втім, дві ялини мають зламані верхівки, що значно знижує їх декоративність. Газон має задовільний стан, квіткове оформлення клумб виконано з однорічників, асортимент бідний.

На території скверу біля БК «Енергетик» зростають молоді посадки ялини білої, липи дрібнолистої, які утворюють алеї, що ведуть до пам'ятника, а також створюють невеликий гай. Сам монумент обрамлює невисока посадка з ялівцю козацького.

У зоні відпочинку вздовж набережної проходить прогулянкова дорога, де з одного боку зростають тополі італійські віком близько 40 років (висотою 27 м і шириною крони 4 м). Стан частини рослин задовільний, вони мають сухі гілки, спиляні верхівки, тому що зростають вздовж лінії електропередач. З другого боку розміщена рядова посадка верби білої висотою до 10 м і шириною крони 6 м. Стан дерев добрий.

Ще одне місце відпочинку мешканців міста – територія біля міського стадіону. Озеленення цієї території представлено алеями, групами, солітерами з деревних і кущових рослин. Алея сформована рядовими посадками клена сріблястого віком понад 40 років, висотою до 20 м і шириною крони до 8 м. Стан дерев добрий. З протилежного боку від стадіону розташована невелика площа з причалом. На ній розміщені три квітники з надзвичайно бідним оформленням. Ще одна алея сформована рядовими посадками тополі італійської висотою 20 м, віком понад 35 років, частина з яких має незадовільний стан.

Насадження обмеженого користування знаходяться на територіях житлової забудови, біля будинків у дворах, шкіл (ЗОШ № 1 і № 2), дитячих садків, майданчиків, лікарні, підприємств. В озелененні внутрішніх дворів спостерігали обмежений одноманітний асортимент рослин, що пояснюється його одночасним впровадженням – під час будівництва міста. Тут

зустрічаються гірकोкаштан кінський, береза повисла, липа серцелиста, горіх грецький, клени гостролистий і сріблястий, таволги японська і середня, форзиція звисаюча, бузок звичайний. Рівень озеленення території ЗОШ № 1, яка займає площу 2,4 га і де навчається близько 1800 учнів, становить 65 %, що відповідає діючим нормам. На центральному дворі школи зростає ялина звичайна, туя західна, тополя італійська, шовковиця чорна, таволга японська. Всі рослини перебувають у доброму стані. На господарському подвір'ї школи зростають гірकोкаштан кінський, клен сріблястий.

На головному дворі школи № 2 (площею 1,2 га), зростають ялина звичайна висотою 8 м віком понад 20 років та абрикоса домашня, стан яких задовільний, а на подвір'ї – береза повисла, таволга середня, клен сріблястий. Стан їх добрий. Біля школи на незначному пониженні розміщена невелика посадка сосни звичайної – головного лісотвірного місцевого виду. Це монокультурне насадження висотою до 15 м віком понад 30 років. Стан дерев переважно задовільний. На окремих ділянках сосни обплітає виноград дівочий п'ятилисточковий, надзвичайно декоративний восени.

Дитячі садки мають схоже озеленення. На їх територіях є береза повисла, туя західна, ялина звичайна, ялина біла, гірकोкаштан кінський, таволга японська, форзиція звисаюча, альтанки обвиті виноградом.

На території лікарні ростуть групи з ялини звичайної висотою до 10 м віком понад 35 років, гірकोкаштан кінський, липа серцелиста, декілька екземплярів сливи розлогої, молоді посадки берези повислої, рядові посадки таволги середньої, дейції шорсткої, форзиції звисаючої. Стан дерев і кущів добрий.

До міських насаджень спеціального призначення належать санітарно-захисні смуги, що відокремлюють території Трипільської ТЕС, асфальтобетонного і цементного заводів, насаджень уздовж залізничної дороги, яка проходить містом, на кладовищі. На території ТЕС, асфальтобетонного і цементного заводів, а також пункту прийому металобрухту зелених насаджень немає. Єдині зелені насадження поблизу

станції – лінійні насадження вздовж дороги, яка з нею межує. Неподалік електростанції розташований завод фарб «ЕКМІ». На його території є посадки верби білої, берези повислої, ялини звичайної, бузку звичайного, квіткове оформлення.

Неподалік від залізниці розташоване кладовище, створене на території лісового масиву, оточене суцільним масивом сосни звичайної.

ВИСНОВКИ

1. Не зважаючи на те, що забезпеченість міста Українка зеленими насадженнями відповідає нормативним показникам, їх стан і декоративно-естетична якість досить низькі.

2. Асортимент деревних насаджень всіх функціональних типів обмежений. Найпоширенішими деревними видами у зелених насадженнях міста є сосна звичайна та клен сріблястий, частка яких становить відповідно 70 і 10 %.

3. У рядових посадках вуличних насаджень найпоширенішими видами є тополя італійська і клен сріблястий.

4. В озелененні обмеженого користування переважають такі деревні види, як ялина звичайна, береза повисла, гіркокаштан кінський, абрикоса домашня, слива розлога; на території дворів житлової забудови – гіркокаштан кінський, клен сріблястий, таволга середня. Середній вік деревних рослин у міських насадженнях – близько 40 років, що відповідає оптимальному [1], їх стан переважно задовільний.

5. Квіткове озеленення міста надзвичайно бідне, виконане переважно з однорічників.

6. Першочерговим завданням зеленого господарства міста вважаємо створення міського парку на території зони відпочинку, що відповідає перспективному плану розвитку міста та озеленення промислових територій (насамперед, головних входів і зон відпочинку).

Список літератури

1. Бурак О.М. Стратегічні та тактичні завдання розвитку системи озеленення міст / О.М. Бурак. – Харків: Научно-технический сборник, 2007. – № 77. – С.38-44.
2. Лусе М. Озеленение малых городов Латвии / М. Лусе. – Рига: Зинатне, 1978. – 103 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА УКРАИНКА

О.В. Зибцева, А.Д. Захаров

Исследована система озеленения г. Украинка Киевской области. Определен ассортимент преобладающих древесных видов в насаждениях различного функционального назначения.

Ключевые слова: *зеленые насаждения, зона, древесные виды.*

CHARACTERISTIC OF GREENERY SYSTEM IN THE UKRAINKA TOWN

O.V. Zibtseva, A.D Zakharov

Urban green system of Ukrainka town, Kiev region was researched. Assortment of prevailing tree species in green spaces for different functional utilization was estimated and determined.

Key words: *green spaces, zone, tree species.*

ЗАПАС СУХОСТОЮ І ЗАХАРАЩЕНОСТІ М'ЯКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

А.М. Білоус, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати аналізу запасу сухостою і захаращеності в м'яколистяних деревостанах Українського Полісся за даними лісовпорядкування та встановлено особливості структури запасу сухостою і захаращеності за лісівничо-таксаційних показниками.

Ключові слова: *сухостій, захаращеність, запас, площа, береза, вільха, осика, Українське Полісся.*

Унікальне екологічне значення лісів і необхідність забезпечення раціонального лісокористування спонукає вчених до реалізації комплексних фундаментальних та прикладних досліджень складових біопродуктивності лісових екосистем.

У контексті дослідження біопродуктивності лісів, основна увага науковців-лісівників зосереджена на дослідженні фітомаси лісів, адже її вивчення є основою для визначення біотичного, ресурсного та енергетичного потенціалу. Разом із тим, для сталого розвитку лісового господарства не менш важливими є дослідження мертвої органічної речовини фітоценозів – мортмаси.

Мортмаса і процес її розкладання має вирішальне значення для кругообігу речовин, тривалого депонування вуглецю та підтримання біорізноманіття в лісових екосистемах [3, 4]. Окрім цього, мертва органічна речовина за несприятливих обставин може бути основним горючим матеріалом під час лісових пожеж.

У зв'язку із зменшенням інтенсивності ведення сільського господарства в Українському Поліссі збільшується площа лісів на староорних землях, колишніх сінокосах, пасовищах і вигонах. Перш за все, такі землі активно заліснюються м'яколистяними видами, у тому числі й березою повислою (*Betula pendula* Roth), вільхою клейкою (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn) та «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/14.pdf

осикою (*Populus tremula* L.).

Оцінка запасів мортмаси в м'яколистяних лісах та розробка відповідного нормативно-довідкового забезпечення є актуальним завданням для вирішення проблем сталого розвитку лісових екосистем та раціонального лісокористування. За таких умов необхідний аналіз запасів сухостою та захаращеності за повидільними таксаційними даними лісовпорядкування підприємств лісової галузі.

Під час лісовпорядкування передбачається облік запасу сухостою та захаращеності, проте необхідно усвідомлювати, що це лише частина загального обсягу мортмаси лісів, яка визначається методом окомірної таксації [1]. За даними вчених запас сухостою та захаращеності деревостану, який обліковує таксатор може становити всього 10% загального запасу мортмаси лісового насадження [2].

Метою дослідження є вивчення запасу сухостою та захаращеності м'яколистяних лісів Українського Полісся за даними лісовпорядкування.

Матеріали та методика дослідження. Для проведення аналізу запасів сухостою та захаращеності в м'яколистяних лісах використана інформація актуалізованої повидільної бази даних Виробничого об'єднання «Укрдержліспроєкт». Дослідженню підлягала повидільна характеристика державного лісового фонду лісогосподарських підприємств різного відомчого підпорядкування. Лісовий фонд вивчали в природних межах Українського Полісся.

Результати дослідження. Загальний запас сухостою та захаращеності у м'яколистяних лісів Українського Полісся становить 688,65 тис. м³, а їх загальна площа м'яколистяних лісів, де є сухостій та/або захаращеність – 57674,8 га (табл. 1). Понад половина запасу сухостою та захаращеності м'яколистяних лісів Українського Полісся зосереджена в березняках – 54,0%, у вільшаниках – 31,0%, в осичниках – 9,3%, у насадженнях інших видів – 5,7%.

Основний запас сухостою та захаращеності м'яколистяних лісів Українського Полісся (70,6%) зосереджений в деревостанах вегетативного походження. Запас сухостою та захаращеності вегетативних м'яколистяних

«Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/14.pdf

лісів сформований березняками – 44,3%, вільшаниками – 39,3%, осичниками – 12,1% та лісами інших видів – 4,3%. Його структура у м'яколистяних лісах насіннєвого походження характеризується високою часткою участі березняків – 77,4 %, значно меншою вільшаників – 11,2%, осичників – 2,7 %, тополевих деревостанів – 6,0% та насаджень інших видів – 2,7%.

Береза в Українському Поліссі утворює деревостани на площі 526405,7 га, у тому числі на 18898,5 га березняки мають запас 207,23 тис. м³ сухостою, на площі 10505,6 га накопичено 164,67 тис. м³ захаращеності. Таким чином у лісах, де під час таксації здійснено облік сухостою та захаращеності, середній запас їх становить відповідно 11,0 та 15,7 м³·га⁻¹. Загалом в Українському Поліссі зростає 88,5% (за площею та запасом) березняків України, які за даними лісовпорядкування мають запас сухостою. Березові ліси Українського Полісся, які мають захаращеність складають за площею 81,6% та за запасом 86,7% всіх березових лісів України. Середній запас сухостою в березняках Українського Полісся та в цілому в Україні однаковий, що пояснюється значною часткою зосередження їх у регіоні досліджень. Середній запас захаращеності в Українському Поліссі порівняно з березняками України в цілому вищий на 6,1%, що може бути спричинене більшим дефіцитом деревини та інтенсивнішим лісокористуванням у регіонах з меншою лісистістю.

Вільха в Українському Поліссі утворює деревостани на площі 389510,0 га, у тому числі на 15173,5 га вільшаники мають запас 170,45 тис. м³ сухостою, а також на 3980,7 га накопичено 43,07 тис. м³ захаращеності. Таким чином, у вільшаниках, де є сухостій та захаращеність, середній запас сухостою становить 10,8 м³·га⁻¹, а захаращеності – 11,2 м³·га⁻¹. Загалом в Українському Поліссі зростає 77,1% за площею та 75,2% за запасом вільшаників України, які за даними лісовпорядкування мають запас сухостою, і 73,6% за площею та 75,2% за запасом вільхових лісів, – захаращеності. Середній запас сухостою у вільшаниках Українського Полісся, порівняно з відповідними показниками в Україні менший на 6,1%, а захаращеності більший на 6,6%.

Осика або тополя тремтяча в регіоні дослідження утворює насадження на площі 41895,0 га, у тому числі на 3126,8 га осичники мають запас 38,77 тис. м³

«Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/14.pdf

сухостою, а на 1775,6 га накопичено 25,47 тис. м³ захарашеності. Таким чином, в осичниках середній запас сухостою становить 12,4 м³·га⁻¹, а захарашеності – 14,3 м³·га⁻¹. У цілому 67,0 % запасу сухостою та 55,6% захарашеності осикових лісів України зосереджено в Українському Поліссі. Середній запас сухостою в осичниках Українського Полісся майже однаковий з аналогічним показником по Україні. Середній запас захарашеності осичників в Українському Поліссі порівняно з даними по Україні більший на 8,3%.

Інші менш поширені в Українському Поліссі м'яколистяні види (тополі, верби, липи) утворюють ліси на площі 41008,8 га, у тому числі на 3221,0 га такі деревостани мають запас 29,21 тис. м³ сухостою, а на 993,1 га зосереджено 9,79 тис. м³ захарашеності. Встановлено середній запас сухостою деревостанів: тополевих – 11,3 м³·га⁻¹ та їх захарашеності – 10,7 м³·га⁻¹; вербових відповідно – 10,7 м³·га⁻¹ і 14,2 м³·га⁻¹; липових та ін. – 8,1 м³·га⁻¹ та 9,0 м³·га⁻¹.

1. Розподіл лісів м'яколистяних видів за площею, запасом та кількістю виділів

Показник	Береза		Вільха		Осика		Тополя		Верба		Липа та ін.		Разом	
	зах.	сух.	зах.	сух.	зах.	сух.	зах.	сух.	зах.	сух.	зах.	сух.	зах.	сух.
Вегетативного походження														
Площа, га	6157,6	12758,8	3469,5	13770,6	1568,4	2849,2	36,6	55,2	51,8	80,0	502,3	1789,6	11786,2	31303,4
Запас, тис. м ³	81,60	133,80	36,40	154,49	22,96	35,78	0,43	0,45	0,74	0,93	4,61	14,28	146,75	339,73
Кількість виділів, шт.	1299	2833	790	2747	469	837	20	26	28	47	109	351	2715	6841
Насінневого походження														
Площа, га	4348,0	6139,7	511,2	1402,9	207,2	277,6	213,3	852,7	22,6	43,0	166,5	400,5	5468,8	9116,4
Запас, тис. м ³	83,06	73,43	6,67	15,96	2,51	2,99	2,25	9,81	0,32	0,38	1,43	3,36	96,24	105,93
Кількість виділів, шт.	1093	1592	155	385	63	110	104	452	9	28	54	129	1478	2696
Разом														
Площа, га	10505,6	18898,5	3980,7	15173,5	1775,6	3126,8	249,9	907,9	74,4	123,0	668,8	2190,1	17255,0	40419,8
Запас, тис. м ³	164,67	207,23	43,07	170,45	25,47	38,77	2,68	10,26	1,06	1,31	6,05	17,64	242,99	445,66
Кількість виділів, шт.	2392	4425	945	3132	532	947	124	478	37	75	163	480	4193	9537

Примітка: зах. – захаращеність; сух. – сухостій.

За адміністративними областями розподіл запасу сухостою та захаращеності м'яколистяних лісів нерівномірний: Волинська – 11,9%, Житомирська – 37,0, Київська – 14,8, Рівненська – 17,2, Сумська – 12,4, Чернігівська – 6,6 (табл. 2).

Найбільший середній запас сухостою мають ліси Київської області – $14,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а найменший м'яколистяні ліси Волині – $9,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ та Чернігівщини – $9,6 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Середній запас захаращеності найвищий у лісах Житомирщини – $16,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, найнижчий – у м'яколистяних лісах Волині – $8,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

2. Розподіл м'яколистяних лісів за площею та запасом сухостійних дерев та захаращеності

Область	Площа, га	Запас, тис. м^3	Кількість виділів, шт.
Захаращеність			
Волинська	3982,8	31,96	751
Житомирська	5595,9	89,92	1165
Київська	2254,7	49,50	642
Рівненська	2762,7	39,82	680
Сумська	2144,1	25,49	833
Чернігівська	514,8	6,30	122
Разом	17255,0	242,99	4193
Сухостій			
Волинська	5286,6	50,12	876
Житомирська	14472,1	165,22	3021
Київська	3697,4	52,73	1154
Рівненська	6840,2	78,75	1752
Сумська	6079,7	59,99	2001
Чернігівська	4043,8	38,85	733
Разом	40419,8	445,66	9537

Висновки

За даними лісовпорядкування в м'яколистяних лісах Українського Полісся на площі 57674,8 га зосереджено 688,65 тис. м^3 сухостою та «Наукові доповіді НУБіП» 2013-4 (40) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/14.pdf

захарашеності. Мортмаса деревостанів м'яколистяних видів представлений переважно (94,4%) сухостоєм і захарашеністю березняків, вільшаників та осичників. Понад третини (37,0%) запасу всієї мортмаси сухостою та захарашеності виявлена в лісах Житомирської області (в межах регіону досліджень). Переважна частина (70,6%) мортмаси м'яколистяних деревостанів зосереджена в лісах вегетативного походження.

Список літератури

1. Інструкція з впорядкування лісового фонду України: [Частина перша. Польові роботи] / [С.Д. Неретін, І.Ф. Чигляєв, А.Д. Йосипенко та ін.]. – Ірпінь: ВО «Укрдержліспроєкт», 2006. – 104 с.
2. Трейфельд Р.Ф. Определение запасов и фитомассы древесного детрита на основе данных лесоустройства / Р.Ф. Трейфельд, О.Н. Кранкина // Лесное хозяйство. – 2001. – №4. – С. 23-26.
3. Швиденко А.З. Оценка запасов древесного детрита в лесах России / А.З. Швиденко, Д.Г. Щепашенко, С. Нильссон // Лесная таксация и лесоустройство. – Сибирь: СГТУ, 2009. – Вып. 1 (41). – С. 133-147.
4. Dudley N. Мертва деревина – живі ліси / N. Dudley, E. Vallauri, D. Vallauri // WWF Report, 2004. – 16 с.

ЗАПАС СУХОСТОЮ І ЗАХАРАШЕНОСТІ М'ЯКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Білоус А.М.

Наведено результати аналізу запасу сухостою і захарашеності в м'яколистяних деревостанах Українського Полісся та встановлено особливості структури запасу сухостою і захарашеності за лісівничо-таксаційних показниками.

Ключові слова: *сухостій, захарашеність, запас, площа, береза, вільха, осика, Українське Полісся.*

DEADWOOD ARMOURY AND COARSE WOODY DEBRIS IN SOFT LEAVED FORESTS OF UKRAINIAN POLISSIA

A.M. Bilous

The results of the analysis of the deadwood armoury and coarse woody debris in soft leaved stands of Ukrainian Polissia are displayed and the peculiarities of the structure of the stock of deadwood armoury and coarse woody debris according to the land taxation indices are also specified.

Keywords: *deadwood, coarse woody debris, stock, area, birch, alder, aspen, Ukrainian Polissia.*