

АГРОЕКОЛОГІЯ

УДК-631.527.5:633.39

Литвак І.П.
Литвак П.В.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НОВОЇ КОРМОВОЇ КУЛЬТУРИ - ТІФОНУ В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Вперше наведені показники життєдіяльності та продуктивності нової перспективної кормової культури в умовах Полісся України.

До цього часу в господарствах Полісся та Північного Лісостепу традиційними кормовими культурами є такі: конюшина, кукурудза, віко-вівсяна суміш, тимофіївка лучна, райграс високий, грятися збірна та в останні роки редька олійна тощо. Але всі ці культури не можуть дати ранні весняні та пізні осінні якісні вітамінні зелені корми. Збільшення часу використання зеленого конвєсу значно покращує стан тварин та птиці, різко знижує їх захворювання, поліпшується вихід продукції та зростає її якість.

Для вирішення цієї надзвичайно важливої проблеми доцільно ширше використовувати нетрадиційні кормові культури та при їх виборі залучати більш продуктивні форми. Досить значну перспективу мають капустияні (хрестоцвітні) кормові культури, які достатньо холодостійкі і містять багато протеїну, незамінних амінокислот і мікроелементів. Крім того, вони мають важливе енергетичне значення для сільськогосподарського виробництва. Такі культури, як озимий і ярий ріпак та інші олійні, можуть давати

високоєфективне пальне для сільськогосподарських машин і зняти питання енергетичної кризи в різних регіонах України.

Важливе місце серед кормових культур може зайняти нова перспективна кормова культура – тіфон. Ця культура була створена в результаті схрещування китайської капусти з турнепсом. Новий гібрид є добрим прикладом, що селекція, створюючи нові сорти сільськогосподарських культур, безпосередньо впливає на підвищення продуктивності сільського господарства і фактично трансформується в засіб виробництва. Реалізація фітобіологічної продуктивності сорту значною мірою залежить від багатьох екологічних факторів. Урахування системної єдності, внутрішнього (генетичного) і зовнішнього (екологічного) нині особливо актуально. Тому адаптивна селекція, яка орієнтована на конкретні екологічні умови і створює сорти і гібриди з високим адаптивним потенціалом, має надзвичайно важливе значення в розвитку сільського господарства будь-якої країни.

Важливою особливістю тіфона, у порівнянні з існуючими культурами, є досить швидке відростання надземної фітомаси. Зважаючи на ці особливості, він може займати провідне місце у виробництві зеленої фітомаси як в осінній період, так і ранньою весною.

Відомо, що тіфон дає 50-80 т листової маси та до 20 т коренеплодів з гектара за 8-10 тижнів. Тіфон - це досить швидкозростаюча культура, яка формує потужну надземну частину з великих розсічених листків, та підземну - циліндрично білих або світло-зелених коренеплодів. При збиранні відсутні відходи, має високу кормову якість, особливо на вміст засвоюваного протеїну. Вміст сирого протеїну досягає 25% та більше в абсолютно сухій речовині. Для одержання листової фітомаси застосовують ранні весняні та літні посіви. Досліди були закладені відповідно до методичних вимог з кормовиробництва [1].

Кожний варіант досліду складався з чотирьох повторностей при систематичному розміщенні в один ярус. Розмір ділянок 25x4 м, відстань між ділянками 1,0 м. У дослідах вивчали три дози добрив та дві відстані між рядами. Добрива розраховували за виносом поживних речовин 1 ц зеленої маси тіфона. Розрахункова норма при врожайності надземної маси 735 ц/га та коренеплодів 120 ц/га з попереднім внесенням гною 20 т/га та одинарна норма $N_{34}P_{34}K_{94}$, полуторна норма (1.5)- $N_{50}P_{50}K_{130}$ і половинна норма (0.5)- $N_{17}P_{17}K_{47}$ [2].

Для посіву насіння була використана овочева сівалка СОН-4.2. Норма висіву насіння - бкг/га, глибина загорання насіння 2 - 2.5 см.

Грунтові зразки відбирали до глибини 35-40 см, рН сольова (КСІ) - 6,2-6,6 тобто близьке до нейтральної реакції ґрунтового розчину. Вміст гумосу в ґрунті 1,92 - 2,63%, легкогідролізований азот - 7,09 - 10,25; рухомий фосфор (P_2O_5) - 25,42 - 34,87; обмінний калій має середні і підвищені показники -15,0 - 20,2 і 15,5 - 21,2 мг в 100 г ґрунту та Ca^{2+} - 9,39 - 9,89; Mg^{2+} - 1,25-1,35 мг еквівалент на 100 г ґрунту.

У державному ботанічному саду були закладені дрібноділяночні досліди. ґрунт-чорнозем вилугований глибокий, пісчано-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Середній вміст складав: (мг/100 г ґрунту) - 0-20 см., P_2O_5 - 30,3; K_2O - 7,5; гумус - 2,9%; відповідно на глибині 21 - 40 см 21,7; 4,8; і 2,4; на глибині 41 - 60 см., 14,8; 4,3 і 1,8. Отже, забезпеченість у шарі ґрунту 0-20 см фосфором досить висока, калієм - низька, гумус - середній ступінь забезпеченості. З глибиною всі показники знижуються. Посів проводили вручну, було закладено два варіанти в 4-х повторностях. Літні та осінні досліди були закладені для вивчення впливу різних строків посіву на щільність розташування рослин у посівах. Посівні місця в рядку були через 5, 10, 15, 20, 30, 35 і 40 см з рендомізованим розміщенням. Повторність 4-х кратна. Глибина загорання насіння 2-4 см, у кожне посівне місце вносили 3-4 насінини. ґрунтова схожість насіння 82,7%, маса 1000 насіннин - 4,1 г, натура 641,4 г.

Тіфон - монокарпічна ґрав'яниста дворічна рослина, у якій зразу ж після першого плодоношення розпочинається поступове відмирання надземних вегетативних органів. Він відноситься до озимих

монокарпичних, які для переходу до генеративного розвитку потребують специфічних зовнішніх умов (низька температура та освітленість). Екологічні фактори стимулюють внутрішні метаболітичні трансформації, які ведуть до активізації генів цвітіння, тобто проходить стадія яровізації. Тому при весняних та літніх посівах рослини, як правило, не формують генеративних органів (стебел), а розвивається тільки листової маса. На відміну від озимих зернових культур, тіфону слід висівати в другій або на початку третьої декади серпня. Це зумовлено тим, що рослини повинні сформувати до морозів прикореневу листову розетку з 8-10 листків, яка забезпечує запас пластичних речовин для перезимівлі.

Визначення концентрації клітинного соку в черешках і пластинках листків тіфону протягом зими показало, що вона закономір-

но знижується (табл.1). Ця закономірність особливо чітко просліджується, коли формується стабільний сніговий покрив, відсутні відлиги температури повітря - низькі мінусові. Так, взимку 1993-1994 рр. товщина снігового покриву на ділянках була 23-24 см, а температура повітря досягала мінус 22°C. Цукри та інші запасні пластичні речовини, які були утворені при фотосинтезі, витрачались у цей період рослинами для підтримання життєдіяльності та захисту вегетативних органів від пошкодження низькими температурами. Запасні енергетичні речовини поступово витрачаються на процеси життєдіяльності, перетворення і тому відбувається закономірне зниження їх в органах рослин. Концентрація клітинного соку рослин є добрим синтетичним показником фізіологічного стану тіфону в зимовий період.

Таблиця 1

Концентрація клітинного соку тіфону з досліджених ділянок, %

Складові частини листка	Дата визначення концентрації клітинного соку				
	20.12.1993	19.01.1994	20.02.1994	18.03.1994	16.04.1994
Основа черешка	23±2.1	22±1.9	18±0.8	12±1.2	10±1.7
Середина черешка	22±2.4	20±1.3	16±1.1	9±1.3	7±1.3
Середина пластинки	26±3.0	24±2.2	20±0.9	11±1.1	6±1.4
Верх пластинки	27±2.7	25±2.4	19±1.3	13±0.9	6±1.3
Відростаюче стебло	-	-	-	-	15±2.3

Вплив різних строків посіву на перезимівлю рослин засвідчив,

що найбільш оптимальним був посів у кінці другої декади серпня

(табл. 2.) Оптимальними строками посіву тифону, для одержання насіння в умовах Житомирської обла-

сті, слід вважати період з 15 до 25 серпня, при яких перезимовують від 92 до 99% рослин.

Таблиця 2

Вплив строків посіву на перезимівлю рослин, %
(середні показники за 1991-1993 рр.)

Культура	Строк посіву							
	20,05	20,06	20,07	20,08	20,09	20,10	20,11	20,12
Тифон	9,4	17,9	32,6	98,6	27,3	21,07	10,3	0

Як ранні, так і пізні посіви інтенсивно зріджуються в період зимівлі. Строк посіву в кожному конкретному випадку слід вибирати з таким розрахунком, щоб для вегетації залишилося 60-70 днів з температурою повітря вище +5°C. При цьому слід враховувати, що тифон у фазі виходу сім'ядолей особливо чутливий до низьких температур. При температурі до +10°C він до-

сить повільно розвиває справжні листки і повільно формується розетка.

Для одержання листкової фітомаси був проведений весняний посів (6 травня), а 27 червня, тобто на 45 день від сходів, провели облік для визначення густоти, облистяності, висоти та фітомаси рослин. Одержані результати наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Деякі фітобіологічні показники весняного посіву тифону на 45 день від сходів.

Варіант досліду	Густота рослин, шт/п.м.	Облистяність шт/одну рослину	Висота рослин, см	Фітомаса однієї рослини, г	Фітомаса рослини, ц/га
Вузькорядний посів					
Контроль (б/д)	5.0±0.2	10.0±0.6	26.1±0.9	41.3±2.6	140.4
I ₁₇ P ₁₇ K ₄₇	5.1±0.1	10.4±0.8	26.4±1.2	43.1±1.9	146.5
I ₃₄ P ₃₄ K ₉₄	5.2±0.3	10.4±0.9	28.1±2.2	45.4±3.3	154.6
I ₅₀ P ₅₀ K ₁₅₀	5.2±0.6	10.5±0.7	28.6±1.3	46.2±2.7	157.1
Середнє	5.1±0.3	10.3±0.8	27.3±1.4	44.0±0.26	149.6
Широкорядний посів					
Контроль (б/д)	5.5±0.3	11.1±0.5	35.8±1.4	60.2±2.5	71.7
I ₁₇ P ₁₇ K ₄₇	5.0±0.1	12.1±0.7	39.9±2.2	62.4±2.4	74.3
I ₃₄ P ₃₄ K ₉₄	4.8±0.2	10.7±1.2	40.5±2.4	66.9±3.8	79.7
I ₅₀ P ₅₀ K ₁₅₀	6.67±0.7	11.0±0.7	40.6±3.1	67.7±4.1	80.6
Середнє	5.4±0.3	11.2±0.8	39.2±2.3	64.2	76.6

На одному погонному метрі широкорядного посіву (45 см) в середньому було 5,36 шт рослин, з 1

га посіву - 119,10 тис. штук. На вузькорядному - посів (15 см) на 1 погонному метрі в середньому було

5,1 шт. рослин тіфона (340 тис. шт. рослин на 1 га.).

На широкорядному посіві облістаність у середньому складала 11,2, а на вузькорядному - 10,3 штук. Висота рослин у першому випадку в середньому складала 39,2 см, в другому - 27,3 см, що має тільки 73%. Маса однієї рослини в сирому вигляді була 64,3 г на широкорядному посіві і 44,0 г на вузькорядковому. Відповідно на 1 гектарі фітомаса складала в першому випадку 76,6 ц/га, в другому - 149,6 ц/га.

Отже, широкорядковий посів має більш розвинуті рослини, але фітомаси продукує тільки 50%,

тому для одержання зеленої маси слід застосовувати вузькорядкові посіви.

Відібрані зразки листків для визначення хімічного складу показують, що вміст сухої речовини в середньому складав 10,6% ($6 \pm 1,36$; $m \pm 0,29$; $s = 13,06$; $t = 2,63\%$) з відхиленням 9.0 до 13.5% [1]; сирого протеїну - 38,9 ($6 \pm 0,60$; $m \pm 0,13$; $s = 18,61$; $t = 3,70\%$). Сирої клітковини - 21,1% ($6 \pm 6,42$; $m \pm 144$; $s = 26,60$; $t = 5,92\%$). БЕР = 23,5% ($6 = 9,6$; $m \pm 2,27$; $s = 34,74$; $t = 8,18\%$); фосфор - 0,79% до 0,86% ($6 \pm 0,10$; $m \pm 0,03$; $s = 11,40$; $t = 2,36\%$; калій - 5,41-6,39% (табл.4).

Таблиця 4

Хімічний склад листків тіфона в КСП ім. Смика, % абсолютно сухої речовини

Варіанти досліду	Суха речовина	Сирий протеїн	Розчинні фракції протеїну	Сира клітковина	Сирий жир	Сира зола	P	K	БЕР
Широкорядний посів									
1.	11,23	35,24	1,00	20,31	3,33	16,71	0,79	5,41	24,30
2.	10,04	36,61	1,07	20,62	2,74	16,41	0,80	6,39	24,92
3.	11,36	40,24	1,09	21,49	3,06	16,32	0,86	6,03	19,01
4.	11,32	37,11	1,05	20,92	3,03	16,26	0,83	6,32	22,69
Вузькорядний посів									
1.	9,01	41,24	0,90	19,01	3,12	14,02	0,81	5,28	22,75
2.	9,71	46,01	0,98	22,41	3,20	11,94	0,85	5,53	17,01
3.	13,51	35,17	0,90	18,36	2,36	12,02	0,79	5,30	33,00
4.	10,78	40,00	0,93	20,01	2,87	13,01	0,86	5,39	24,23

Хімічні показники фітомаси листків свідчать, що тіфон містить значну кількість сирого протеїну та інших цінних поживних речовин у порівнянні з традиційними кормами. У складі є також макро- і мікроелементи. Тому його дуже добре споживає ВРХ, свині та кури. При годівлі курей тіфоном

підвищується яйценоскість. За 40-50 днів після сходів він формує цінну зелену масу до 150 ц/га, що значно перевищує традиційні кормові культури. Відповідно було одержано фітомаси в ботанічному саду 94,37 ц/га та 196,43 ц/га.

Отже, для одержання зеленої маси в літній період слід засто-

совувати вузькорядний посів тіфону, який забезпечує більш високу врожайність. Спостереження за ростом і розвитком тіфону свідчать, що

рослини серпневого посіву, в порівнянні з весняним, розвиваються більш повільно (морфологічні показники рослин наведені в таблиці 5).

Таблиця 5

**Онтогенетичний розвиток тіфону на 30 день після появи сходів
(серпневий широкорядний посів)**

Варіант Дослід	Кількість справжніх листків	Показники величини сім'ядольних і справжніх листків, см					Довжина головного кореня, см
		сім'ядолі		справжні листки			
		довжина	ширина	ширина пластинки	довжина пластинки	довжина черешка	
Контроль, (б/д)	4	0,8	1,5	4,4	7	4	10
И ₁₇ Р ₁₇ К ₄₇	5	0,8	1,6	3,5	6	6	8
И ₃₄ Р ₃₄ К ₉₄	4	1,0	1,5	4,5	7	4	10
И ₅₀ Р ₅₀ К ₁₃₀	5	0,9	1,5	4,2	8	5	12

Сходи тіфону як при весняному, так і осінньому посівах звичайно з'являються на 5-6 день у вигляді двох сім'ядолей. Ширина цих листків більша, ніж довжина, краї їх не мають розчленування. Часто просліджується у них серцевидність. Справжні листки досягали в середньому довжини 12 см ($\bar{b}=1,21$; $m=\pm 0,34$; $s=\pm 10,74\%$; $t=5,25\%$). Ширина листкової пластинки була від 3,5 до 4,5 см. Краї листків мають характерні розчленування різної величини, що спостерігаються в різних капустяних рослин, прилистки відсутні. Головний корінь від 8 до 12 см, середня довжина складала 9.7 см ($\bar{b}=1,36$; $m=\pm 0,23$; $s=14,23\%$; $t=4,76\%$).

Як видно, в цей період онтогенетичного росту і розвитку особини тіфону слабо реагують на мінеральні елементи.

Вивчення структури врожаю в залежності від площі розмі-

щення рослин показує, що формування висоти квітконосних стебел, кількості генеративних органів в значній мірі визначається цим показником (табл. 6).

Кількісні показники генеративних органів (генеративні стебла, квітки, плоди) свідчать про те, що оптимальна густина рослин для формування насіння складається при щільності 45x20 см. Як збільшення площі, так і її зменшення негативно впливає на формування генеративних органів і веде до зниження врожаю насіння. При площі розміщення рослин 15x10 см середня висота генеративних стебел складала 113 см ($\bar{b}=\pm 8,9$ см; $V=7,8\%$; $m=\pm 2,8$ см, $P=2,5\%$), збільшення ширини міжрядь (45x10 см) сприяло зростанню висоти стебел до 117 см ($\bar{b}=\pm 7,8$ см; $V=6,7\%$; $m=\pm 2,5$ см; $P=2,1\%$), а при площі розміщення рослин 45x20 см, висота генеративних стебел досягла 138

см ($\bar{b} = \pm 6,6$ см; $V = 4,8$ %; $m = \pm 2,1$ см; $P = 1,5$ %). При розміщенні рослин 45×30 см у них висота генеративних стебел зменшилась і становила 132 см ($\bar{b} = \pm 12,1$ см; $V = 9,2$ %; $m = \pm 3,8$ см; $P = 2,9$ %). У розріджених посівах рослини добре освіт-

люються, тому спостерігається стабілізація росту за висотою генеративних стебел та зростає при основі їх товщина. Аналогічне явище прослідковується при формуванні суцвіть, листків і бічних гілок на стеб-лі.

Таблиця 6

Структура врожаю тифона на вузькорядних і широкорядних посівах

Варіант досліду	Середня висота стебел, см	Довжина суцвіття, см	Листків на квітко-носних стеблах, шт	Бокових гілок на стеблі, шт	Кількість гілок на пагонах, шт	Кількість стручків, шт	Середня кількість стручків на гілці, шт
15x10 см	113	35	12	7	78	39	6
45x10 см	117	38	14	8	179	52	8
45x20 см	138	42	16	10	243	61	13
45x30 см	132	40	15	8	211	49	7

Дослідження показали, що формування квіток найбільше залежить від оптимальної густоти посіву. Середня кількість квіток на одній стеблі при розміщенні рослин 15×10 см складала 78 шт ($\bar{b} = \pm 6,5$ шт, $V = 8,4$ %; $m = \pm 2,1$ шт; $P = 2,7$ %), при розміщенні їх в посіві вони становили 179 шт ($\bar{b} = \pm 12,4$ шт, $V = 6,9$ %; $m = \pm 3,9$ см; $P = 2,2$ %). Найбільша кількість квіток була сформована в посіві 45×20 см, яка досягла 234 шт ($\bar{b} = \pm 8,8$ шт; $V = 3,6$ %; $m = \pm 2,8$ см; $P = 1,2$ %). При посіві рослин 45×30 см одна особина формувала в середньому 211 квіток ($\bar{b} = \pm 13,4$ шт; $V = 6,3$ %; $m = \pm 4,2$ см; $P = 2,1$ %).

Кількість плодів на одній рослині в середньому була при посіві 15×10 см - 39 шт, ($\bar{b} = \pm 10,1$ шт; $V = 25,6$ %; $m = \pm 3,2$ шт; $P = 8,1$ %), при розміщенні рослин 45×10 см їх було 52 шт, ($\bar{b} = \pm 14,2$ шт; $V = 27,3$ %; $m = \pm 4,7$ шт; $P = 9,0$ %). Найбільша кількість була виявлена при посіві 45×20 см, де їх було в середньому

на одну рослину 61 шт ($\bar{b} = \pm 16,2$ шт; $V = 26,4$ %; $m = \pm 5,1$ шт; $P = 8,4$ %). Характерно, що при розміщенні рослин 45×30 см сформованих плодів було менше, ніж в другому та третьому варіанті досліду (їх було сформовано - 49 шт ($\bar{b} = \pm 10,8$ шт; $V = 22,1$ %; $m = \pm 3,4$ шт; $P = 7,0$ %).

Дослідження показали, що довжина стручків та кількість насінин в них залежить від місця утворення плодів на суцвітті (табл. 7). На всіх варіантах досліду довжина стручків та кількість насінин закономірно зростає від верхівки суцвіття до основи. Так, при розміщенні рослин 15×10 см середня довжина стручків у верхньому ярусі суцвіття становила 6,8 см, насінин у стручку - 7,4 шт., в середньому ярусі довжина стручків - 8,0 см, насінин у стручку - 9,6 шт і відповідно у нижньому ярусі - 8,2 см і 11,9 шт. На широкорядних посівах найбільшої довжини досягли стручки при розміщенні рослин 45×20 см. При

цьому спостерігається також зростання довжини та кількості насіння в стручку від верхіаки до основи. У верхньому ярусі довжина стручків

була $7,7 \pm 0,6$ см, а кількість насіння – $9,8 \pm 1,1$ шт. Відповідно в нижньому ярусі показники були такі: $9,2 \pm 0,4$ см і $12,8 \pm 0,9$ шт. насіння.

Таблиця 7

Озерненість плодів тифона за ярусами на вузькорядному і широкорядному посівах

Варіант досліду	Ярус рослин	Середня довжина стручка за час протягом досліджень, см				Середня кількість насіння в стручку, шт			
		1993 р	1994 р	1995 р	середнє	1993 р	1994 р	1995 р	середнє
15x10 см	верхній	7,2	6,3	6,9	6,8	7,6	7,1	7,4	7,4
	середній	8,2	7,7	8,1	8,0	9,8	9,4	9,7	9,6
	нижній	8,4	7,8	8,5	8,2	12,3	11,5	11,8	11,9
45x20 см	верхній	7,8	7,1	8,3	7,7	10,1	9,6	9,8	9,8
	середній	8,9	8,3	9,0	8,7	11,8	10,8	11,5	11,1
	нижній	9,4	8,8	9,2	9,2	13,3	12,2	12,9	12,8

Отже, аналіз отриманих даних показує, що тифон є озимим монокарпіком, який добре реагує на площу живлення і освітлення при формуванні насіння. Найбільша насіннева продуктивність була одержана на ділянках з широкорядним посівом (45 см) при відстані між рослинами в рядку 20 см і становила 16,4 ц/га. При розміщенні 45x10 см насіння було отримано 13,2 ц/га та при посіві 45x30 см його отримали 14,9 ц/га. На контролі

(15x10 см) врожай насіння становив 11,2 ц/га. Навіть за такою врожайністю одержаним насінням можна зайняти 80-100 га. Насінництвом тифону доцільно займатися кожному господарству, виділяючи відповідно до потреби невеликі площі землі. Такий підхід дозволяє прискорити впровадження у виробництво цієї перспективної культури. Впроваджуючи у виробництво тифон, потрібно своєчасно подбати про його захист від шкідників та хвороб.

ВИСНОВКИ:

1. Тифон - монокарпічна трав'яниста рослина озимого типу, яка для переходу до генеративного розвитку потребує проходження стадії яровизації;

2. В умовах Житомирщини оптимальний термін сівби тифону для одержання фізіологічно-зрілого насіння є друга-третьа декада серпня. Норма висіву насіння 6-8 кг/га при

широкорядному посіві (45см), та відстані між рослинами в рядку 20 см, глибина загортання насіння 2-2,5 см.

3. Для одержання найвищої урожайності листової фітомаси слід застосовувати ранні весняні та літні вузькорядні посіви. Норма висіву насіння 10-12 кг/га.

4. Якісний склад і кількісний вміст поживних речовин у листковій фітомасі свідчить, що тіфон містить значну кількість сирого протеїну та інших цінних компонентів у порівнянні з традиційними культурами.

5. Застосування при вирощуванні тіфона мінеральних добрив (NPK) забезпечує добру якість насіння та зростання кормової фітомаси.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта*. Издательство «Колос», 1985.

2. *Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами* - М.: 1983.

Литвак І. П. - кандидат сільськогосподарських наук.

Литвак П. В. - доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології лісового господарства.