

УДК 633.367:631.5

А.В.Голодна, Н. Г. Буслаєва,

кандидати сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААНУ»

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Рівень ведення сільськогосподарського виробництва має визначатися не тільки врожайністю культур, а й екологічними наслідками. Зменшення обсягів використання органічних і мінеральних добрив, надмірне антропогенне навантаження призвело до дефіциту в ґрунтах поживних речовин, втрати гумусу. У вирішенні цієї проблеми, а також проблеми кормового білка виняткова роль належить зернобобовим культурам.

Останнім часом існує значний попит на посівний матеріал люпину вузьколистого, особливістю якого є відносно короткий вегетаційний період, потенційна урожайність зерна до 5 т/га зі вмістом білка 35-36%, толерантність відносно до антракнозу. Крім того, люпин зберігає в ґрунті позитивний баланс гумусу, дренує орний і підорний горизонти, повертає у кореневий шар калій та інші макро- та мікроелементи, перетворює важкорозчинні сполуки фосфору у доступні форми, фіксує з повітря до 160-180 кг/га азоту. У середньому гектар люпину залишає після себе 50-100 кг азоту, 30 – фосфору і 50 – калію [1].

Елементами технології вирощування культури, завдяки яким можна отримати приріст врожайності без додаткових витрат окрім вибору сорту, є також визначення оптимального строку сівби. Основними вимогами до сортів є високий рівень врожайності, її стабільність та якість отриманої продукції. Сучасні сорти люпину, завдяки генетичним можливостям, здатні формувати високий рівень врожаю зерна, проте його реалізація у виробничих умовах досить низька [2]. Причому відомо [3], що сучасні сорти з високою продуктивністю більшою мірою реагують на невідповідність абіотичних і біотичних факторів середовища біологічним потребам рослин зниженням рівня продуктивності. Для максимальної реалізації потенціалу необхідно враховувати відповідність ґрунтово-кліматичних умов біологічним особливостям сорту, проводити

заходи, спрямовані на підвищення адаптивної здатності рослин до стресових умов протягом вегетації.

Для люпину вузьколистого важливим заходом є строк сівби. Люпин має гени яровизації, які за надранньої сівби спричиняють зменшення надземної біомаси та висоти рослин, а при запізненні призводять до зниження зернової продуктивності [4]. Дані щодо сортової реакції люпину вузьколистого на гідротермічні умови та строки сівби у зоні Північного Лісостепу відсутні.

Метою досліджень було вивчення відповідності гідротермічних умов біологічним особливостям досліджуваних сортів люпину вузьколистого зернового та універсального типів використання російської й білоруської селекцій та визначення строку їхньої сівби за вирощування на зерно.

Об'єкт та методика досліджень. Дослідження проводили в дослідному господарстві „Чабани” ННЦ „Інститут землеробства НААН” протягом 2007-2010 рр. на сірих лісових ґрунтах з такою характеристикою орного шару: рН_{сол.} – 5,4 – 5,6, вміст гумусу (за Тюрнімом) - 1,08 – 1,15%, легкогідролізованого азоту – 7,9 – 8,1, рухомого фосфору – 11,4 – 12,6, обмінного калію – 8,0 – 9,0 мг/100 г ґрунту. Предметом дослідження були сорти люпину вузьколистого російської (Крістал, Надежда, Сідерат 38, Брянській 1272, Белозьорний 110) та білоруської (Мітан, Светанік, Глатко, Владлен, Снежить) селекцій. Перший строк сівби проводили за фізичної стиглості ґрунту, що співпадало у часі з початком сівби ранніх ярих колосових культур, другий і третій – відповідно через 7 і 14 днів.

Результати досліджень. Люпин вузьколистий для проростання насіння та протягом вегетації рослин потребує суму середньодобових температур відповідно 150°C і 1600-1800°C, тоді як жовтий - 170°C і 1700-1900°C, білий – 180°C і 1990-2200°C [5; 6].

Погодні умови років проведення досліджень різнились між собою та порівняно із середніми багаторічними показниками як за температурним режимом і кількістю опадів (табл. 1), так і їхнім розподілом протягом вегетації рослин.

Для досліджуваних сортів люпину вузьколистого тривалість періоду сівба – сходи майже не залежала від сорту, проте значно від суми середньодобових температур і особливо кількості опадів. У середньому за роки досліджень період першого строку сівби становив 15, другого – 13, третього - 12 діб за суми середньодобових температур 151,0, 141,7 і 127,7 °C та кількості опадів 22,9, 21,9 і 4,2 мм

відповідно. Про залежність тривалості періоду сівба – сходи за різних строків сівби від суми середньодобових температур чітко свідчать коефіцієнти парної кореляції, які вказують на середньообернену залежність ($r=-0,429$ і $-0,529$) за першого та другого строків сівби та сильної за третього ($r=-0,865$). Аналогічну закономірність зміни тривалості досліджуваного періоду спостерігали також і від кількості опадів - коефіцієнт парної кореляції зростав від $-0,487$ до $0,372$ і $0,673$ відповідно.

Таблиця 1. Сума середньодобових температур, кількості опадів і тривалості періоду вегетації сортів люпину вузьколистого залежно від строку сівби, середнє за 2007-2010 рр.

Сорт	Тривалість періоду вегетації, днів			Сума середньодобових температур повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Кристал	86	86	85	1666,5	1607,6	1654,8	148,1	179,8	180,0
Наdejда	85	83	80	1594,8	1537,5	1565,1	145,1	165,9	171,7
Сидерат 38	84	83	81	1606,5	1547,6	1573,2	136,6	159,4	161,3
Мітан	90	89	87	1746,6	1680,8	1714,3	164,0	178,6	181,8
Светанік	90	89	87	1734,9	1670,3	1634,7	161,5	178,6	181,8
Брянській 1272	86	83	80	1604,0	1544,8	1569,0	136,0	165,1	173,2
Белозорний 110	90	89	89	1772,1	1670,1	1714,3	161,5	175,2	186,2
Глатко	89	88	89	1761,1	1658,5	1627,6	161,5	175,2	181,8
Владлен	87	87	88	1689,0	1635,2	1694,1	159,2	176,5	181,6
Снежеть	87	88	89	1689,0	1647,4	1707,5	159,2	177,3	181,7

Примітка: 1 2* 3* - строки сівби*

Строк сівби значно впливав на тривалість вегетації рослин указаних сортів люпину вузьколистого, який за першого строку у середньому за роки досліджень становив від 84 до 90 днів, за другого – від 83 до 89, за третього – від 80 до 89. Протягом періоду вегетації за першого строку сівби рослини потребували суму середньодобових температур від 1595 до 1772, за другого – від 1538 до 1670, за третього – від 1655 до 1714°C. Кількість опадів також дуже різнилася: за першого строку сівби вона становила 153,3, за другого – 173,2, третього – 178,1 мм. Істотна залежність тривалості періоду вегетації від суми середньодобових температур і кількості опадів чітко виражається рівнем коефіцієнтів парної кореляції, які за першого строку сівби становили 0,934 і 0,886, другого – 0,999 і 0,836 і третього – 0,866 і 0,871 відповідно.

Гідротермічні умови, які склалися за різних строків сівби, мали

значний вплив на ріст і розвиток рослин, що чітко відобразилось на показниках елементів структури, які формують рівень врожайності культури. Так, за першого строку сівби на рослині формувалось у середньому 34 квітки, за другого і третього – на 8,8 і 26,5 % менше. Реалізація квіток у бобах на час збирання становила відповідно 39,5; 35,7 і 42,5% . Озерненість рослин за першого строку сівби становила 41,6 шт./росл., за другого та третього – на 7,4 і 9,3 шт./росл. менше. Запізнення зі строком сівби формувало зерно з меншою масою 1000 штук. Про рівень залежності показників елементів продуктивності люпину вузьколистого від строку сівби та гідротермічних умов чітко дають уявлення дані таблиці 2.

Таблиця 2. Коефіцієнти парної кореляційної залежності елементів продуктивності люпину вузьколистого за різних строків сівби від гідротермічних умов у 2007-2010 рр.

Показники продуктивності культури	Сума середньодобових температур, °С			Кількість опадів, мм		
	Строки сівби					
	I-й	II-й	III-й	I-й	II-й	III-й
Кількість квіток, шт./росл.	-0,686	-0,749	-0,551	-0,499	-0,859	-0,779
Число бобів, шт./росл.	-0,483	-0,561	-0,626	-0,419	-0,644	-0,665
Кількість зерен, шт./росл.	0,437	-0,007	-0,335	0,366	-0,143	-0,358
Продуктивність, г/росл.	0,327	0,245	0,047	0,320	0,189	-0,079
Маса 1000 зерен, г	0,095	0,307	0,658	0,150	0,493	0,485

Строк сівби по-різному впливав на урожайність зерна досліджуваних сортів люпину (табл. 3). Вищу врожайність у середньому за роки досліджень вони формували за першого строку сівби, за виключенням сортів Брянській 1272 і Глатко, у яких вона була вищою за другого строку сівби. За першого строку сівби урожайність знаходилась у межах від 2,10 до 3,06 т/га, за другого – 2,21 - 2,73, за третього – 1,87 - 2,55 т/га.

Необхідно відмітити, що сорти Надежда і Глатко на запізнення з сівбою у 7 днів реагували зниженням рівня врожайності лише на 0,07 і 0,06, на 14 днів – на 0,12 і 0,34т/га, сорти Брянській 1272, Белозьорний 110 – зростанням за другого строку сівби та зниженням за третього на 0,22 і 0,21 відповідно. Решта сортів за другого строку сівби знижували врожайність на 0,22-0,42 т/га, за третього – на 0,46-0,77. Як бачимо, навіть на варіантах одного строку сівби урожайність залежала від сорту, що свідчить про необхідність їх

підбору для вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Таблиця 3. Середня урожайність зерна різних сортів люпину вузьколистого за 2007-2010 рр залежно від строку сівби, т/га

Строк сівби	Кристал	Надежда	Сідерат 38	Міган	Свєтанік	Брянській 1272	Бєлєзьорний 110	Глатко	Владисл.	Снежєть
I-й	2,86	2,45	3,06	2,63	2,58	2,10	2,56	2,36	2,72	2,64
II-й	2,73	2,38	2,72	2,21	2,36	2,25	2,58	2,30	2,47	2,41
III-й	2,40	2,33	2,55	1,90	1,90	1,88	2,35	2,02	1,95	1,87
НІР ₀₅	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,06	0,05	0,07

Залежність рівня урожайності від тривалості періоду вегетації за першого та другого строків сівби була незначною, за третього – середньою, про що свідчать показники парної кореляції (табл. 4).

Таблиця 4. Коефіцієнти парної кореляційної залежності урожайності зерна люпину вузьколистого за різних строків сівби від елементів продуктивності та тривалості періоду вегетації у 2007-2010 рр.

Строк сівби	Залежність урожайності від:					
	тривалості періоду вегетації, днів	кількості квіток, шт./росл.	кількості бобів на період збирання, шт./росл.	кількості зерен, шт./росл.	продуктивності, г/росл.	маси 1000 зерен, г
I-й	-0,247	-0,256	0,359	0,627	0,755	0,357
II-й	-0,232	0,107	0,552	0,858	0,755	0,138
III-й	-0,414	0,419	0,351	0,779	0,676	-0,206

Аналогічною була залежність рівня врожайності і від кількості квіток, а від кількості бобів вона за всіх строків сівби була середньою. Слід відмітити тісний кореляційний зв'язок урожайності люпину вузьколистого з озерненістю та продуктивністю рослин ($r=0,676$ і $0,858$).

Розраховані математичні моделі дають можливість вирахувати урожайність зерна люпину вузьколистого за різних строків сівби залежно від комплексу погодних умов (табл. 5). Вказані рівняння

достовірні на 95% рівні ймовірності за критеріями Фішера і Стьюдента.

Таблиця 5. Математичні моделі залежності урожайності зерна люпину вузьколистого від гідротермічних умов у 2007-2010 рр.

Строк сівби	Математична модель залежності
I	$Y = -1,7514 + 0,6763 * X_1 - 0,0194 * X_1^2 - 2,333 * X_2 + 0,8046 * X_2^2$, $R = 0,667, D = 44,5\%$ з оптимальною точкою: $Y = 2,5$ т/га, $X_1 = 1743,0^\circ\text{C}$, $X_2 = 144,9$ мм
II	$Y = -21,5254 + 2,4317 * X_1 - 0,0684 * X_1^2 + 3,6801 * X_2 - 1,1184 * X_2^2$, $R = 0,697, D = 48,6\%$ з оптимальною точкою: $Y = 3,1$ т/га, $X_1 = 1777,6^\circ\text{C}$, $X_2 = 164,5$ мм
III	$Y = 4,2795 + 0,4569 * X_1 - 0,0177 * X_1^2 - 5,9940 * X_2 + 1,7300 * X_2^2$, $R = 0,344, D = 11,8\%$ з оптимальною точкою: $Y = 2,0$ т/га, $X_1 = 1290,6^\circ\text{C}$, $X_2 = 173,2$ мм

Примітка: Y – урожайність зерна, т/га; X_1 – сума середньодобових температур, $^\circ\text{C}$; X_2 – кількість опадів, мм; R – множинний коефіцієнт кореляції; D – коефіцієнт детермінації.

Як показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації, урожайність зерна люпину від гідротермічних умов найбільше залежала за другого строку сівби ($R = 0,697, D = 48,6\%$), дещо менше – за першого ($R = 0,667, D = 44,5\%$) і майже не залежала – за третього ($R = 0,344, D = 11,8\%$), де рівень урожайності у середньому за роки досліджень був найнижчим.

Висновки. Як свідчать результати аналізу отриманих даних, в умовах Північного Лісостепу гідротермічні умови сприятливі для росту та розвитку рослин люпину вузьколистого. Оптимальним строком сівби для переважної кількості досліджуваних сортів був перший, який співпадав у часі з початком сівби ранніх ярих колосових культур. Проте для сортів Брянській 1272 і Белозьорний 110 оптимальним був другий строк сівби. Ряд сортів (Наdejда, Брянській 1272 і Белозьорний 110) при запізненні із сівбою знижував рівень урожайності незначно, що давало можливість продовжити період сівби люпину вузьколистого. При виборі сортів культури необхідно звертати увагу на відповідність ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування біологічним особливостям сорту, рівню його врожайності та визначати оптимальний строк сівби.

1.Тараріко, О.Г. Проблеми біологізації ґрунтозахисного землеробства в ХХІ столітті / О.Г.Тараріко //Зб. праць Інституту землеробства УААН. – К., 2000. – Вип.2. – С.49-53.

2.Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство /А.А.Жученко - Кишинев:Штиинца, 1990. – 431с.

3. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений

(эколого-генетические основы) / А.А.Жученко - Кишинев:Штиинца, 1988. – 767с.

4. Гринь, В.В. К вопросу о возделывании узколистного кормового люпина на зеленую массу / В.В.Гринь, Е.Н.Гераскина, С.В.Васько // *Ресурсосберегающие технологии в кормопроизводстве: проблемы и пути совершенствования: материалы научно-практической конференции / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; редактор А.А.Шелютто. – Горки, 2003. – С.38-40.*

5. Антоній, А. К. Зернобобові культури на корм і насіння / А. К. Антоній, А. П. Пилов. – Л. : Колос, 1980. – 75 с.

6. Дюбин, В.Н. Люпин // *Биоклиматология бобовых и злаковых трав. / В.Н.Дюбин – Л.:Гидрометеиздат, 1981. – С.59.*

Приведені результати досліджень, які підтверджують що гідротермічні умови зони Північного Лісостепу сприятливі для вирощування люпину вузьколистого на зерно. При виборі сорту для отримання максимальної кількості зерна необхідно враховувати не лише рівень його врожайності, а й оптимальний строк сівби.

Ключові слова: люпин вузьколистий, сорт, строк сівби, гідротермічні умови, урожайність.

Приведены результаты исследований, которые доказывают, что гидротермические условия зоны Северной Лесостепи благоприятны для выращивания люпина узколистного на зерно. При выборе сорта для получения максимального количества зерна необходимо учитывать не только уровень его урожайности, но и оптимальный срок сева.

Ключевые слова: люпин узколистный, сорт, срок сева, гидротермические условия, урожайность.

The research results which confirm that the hydrothermal conditions of the northern Forest-Steppe zone are favourable for narrow – leafed grain lupin cultivation are adduced. When selecting the variety for getting maximum grain quality it is necessary to take into account not only its cropping capacity level but also the optimal sowing term.

Key words: narrow – leafed lupin, variety, sowing term, hydrothermal conditions, cropping capacity.