

***ПРОЯВЛЕННЯ ЕКОТИПІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАЛИВУ  
НАСІННЯ У РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ***

---

В.М. Костромітін, Ю.Є. Огурцов, О.В. Заярний  
Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН

Узагальнено дослідження (1997-1999 та 2003-2005 рр.) по вивченню наливу насіння сортів гороху різного морфотипу та поколінь створення. Виділено три типи наливання маси насіння сортів гороху та надано характеристику їх реакції на зміну погодних умов вирощування і рівня формування урожайності, що має важливе практичне значення у виборі сорту для конкретної ґрунтово-кліматичної зони та для забезпечення оптимального сортового складу з використанням декількох типів сортів.

*Сорти, налив насіння, біотипи, тривалість фаз наливу зерна, урожайність*

Біологічною особливістю гороху є довгий період генеративного розвитку. Несприятливі погодні умови, що припадають на цей період, для сортів гороху, що різняться за нагромадженням пластичних речовин, є основною причиною зниження урожаю насіння. Саме тому для одержання високих і сталих урожаїв гороху за різних екологічних умов у кожному господарстві необхідно висівати 2 або 3 сорти, що різняться за скоростиглістю і вимогами до агрофонів вирощування [1].

За рахунок підбору сортів з відповідною адаптивністю до зональних умов вирощування (Степ, Лісостеп, Полісся), а також селекції на стійкість до абіотичних і біотичних стресів, вдається суттєво зменшити залежність агроценозів с.-г. культур від нерегульованих факторів навколишнього середовища, поліпшити якість рослинницької продукції і знизити витрати ресурсів, що не поновлюються, на її виробництво [2].

Досліди проводили в паро-зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення в ланці зайнятого горохом на зерно пару за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок. Фа-

зи стиглості насіння визначали за схемою зерноутворення, розробленою на кафедрі рослинництва Харківського державного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (Є.В. Шпорт, 1966) [3].

Об'єктами досліджень були сорти листочкового типу селекції 1997-1999 років: Харківський 29, Інтенсивний 92, Резонатор, Зерноукісний 92, Харківський 74 та безлисточкового типу – Вусатий 90, а також нові сорти безлисточкового типу селекції 2002-2005 років: Харківський еталонний, Модус і Камертон.

Технологія вирощування гороху загальноприйнята для зони. Грунт – чорнозем потужний слабовилугований, вміст гумусу 5,8%.

За 1997-1999 роки досліджень найбільш сприятливими погодними умовами, на протязі всього вегетаційного періоду гороху, відзначився 1997 рік. Останні два роки досліджень (1998 і 1999 рр.) мали недостатню кількість опадів, всього 14,3 та 11,7 мм за декаду, і підвищену температуру повітря (22,2 °С та 26,9 °С) в період наливу насіння (рис. 1).

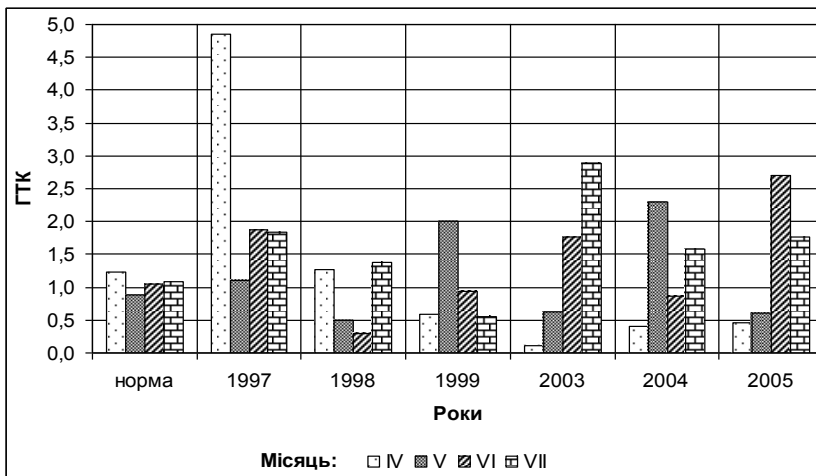


Рисунок 1. Гідротермічні коефіцієнти, 1997-1999 та 2003-2005 рр.

2003 рік відзначився найбільш посушливими умовами квітня місяця – ГТК – 0,13, тоді як в 2004 та 2005 роках цей коефіцієнт становив – 0,41-0,46. Посушливі умови в травні місяці відмічено в 2003 та 2005 роках, ГТК становило 0,61-0,62, 2004 рік при цьому характеризувався дуже високою зволоженістю ГТК – 2,3. В червні найбільш вологими були умови в 2003 та 2005 роках, ГТК – 1,76-2,71, 2004 рік був найбільш посушливим, ГТК – 0,87. Липень у всі роки досліджень був вологим, ГТК – 1,58-2,89. Отже вегетаційні періоди 1997, 2004 та 2005

років були сприятливими, 1998, 1999 та 2003 роки - менш сприятливі для росту й розвитку гороху, що дозволило більш повно і всебічно оцінити біологічні особливості досліджуваних сортів.

При формуванні і наливу насіння в наших дослідках відмічалася значна матрікальна різноякісність насіння за накопиченням пластичних речовин і показникам вологості насіння. Так, у бобах верхніх ярусів вологість насіння найвища, а в бобах нижніх ярусів – менша. Маса 1000 насінин найбільшою була в бобах нижніх ярусів, а найменшою – в бобах верхніх ярусів.

За динамікою накопичення повітряно-сухої маси насінням сортів гороху встановлено, що найбільший приріст відбувався у період формування та зеленої стиглості насіння. Так, за фазу формування насіння приріст маси насіння, в середньому по роках досліджень залежно від сорту становив 59,2-79,0 %, а за фазу зеленої стиглості – 13,1-35,9 %. Прибавки маси насіння за жовто-зеленої та жовтої фаз становили 3,7-9,7 та 0,4-3,4 % відповідно (табл. 1).

В середньому за 1997-1999 роки сорт Харківський 29 характеризувався найбільш рівномірним накопиченням сухих речовин в зерні по фазам наливання насіння. Так, за фази формування насіння приріст становив 62,0%, зеленої стиглості – 27,6% та 9,6% за фази жовто-зеленої стиглості. Подібні показники приросту за фази формування насіння відмічено по сорту Резонатор – 59,2%, але з дещо більшим приростом за фазу зеленої стиглості – 35,3% та меншим за фази жовто-зеленої стиглості – 2,1%. За жовтої фази стиглості насіння приріст становив 0,8 і 3,4% відповідно до сортів. Користуючись методом встановлення агроекологічної пластичності можна сказати, що такий тип наливу насіння є більш пристосованим до помірного вологозабезпечення, але також може компенсувати недостатню зволоженість в період формування насіння за рахунок послідовних фаз наливу насіння [4].

Сорти Інтенсивний 92, Зерноукісний 92, Вусатий 90 та Харківський 74 характеризувались високими показниками приросту маси насіння у фазу його формування – 73,6-79,0%. У фазу зеленої стиглості насіння приріст маси становив 13,1-19,4%. За жовто-зеленої фази стиглості насіння сорти Інтенсивний 92, Зерноукісний 92 та Харківський 74 забезпечили приріст на рівні 3,7-6,0%, а сорт Вусатий 90 дещо виділився і забезпечив приріст 9,7%, що характеризує його як більш пластичний сорт. За фази жовтої стиглості насіння приріст маси насіння цих сортів становив 1,9-3,1%. Такий тип наливу є стійким до посушливих умов вирощування та різних їх коливань під час вегетації.

Таблиця 1

Динаміка наливу повітряно-сухої маси насіння сортів гороху, %

Сорти	Рік	Фази стиглості насіння			
		формування	зелена	жовто-зелена	жовта
		Вологість насіння, %			
		до 70	69-55	54-35	34-20
Харківський 29	1997	79,8	9,9	11,3	-1,0
	1998	53,5	39,2	6,0	1,3
	1999	52,7	33,7	11,5	2,1
	Середнє	62,0	27,6	9,6	0,8
Інтенсивний 92	1997	85,1	7,0	4,3	3,6
	1998	82,4	13,9	2,6	1,1
	1999	57,5	32,8	5,7	4,0
	Середнє	75,0	17,9	4,2	2,9
Резонатор	1997	73,3	19,8	1,5	5,4
	1998	57,1	41,7	0,4	0,8
	1999	47,2	44,4	4,4	4,0
	Середнє	59,2	35,3	2,1	3,4
Зерноукісний 92	1997	82,9	4,0	9,1	4,0
	1998	94,1	0,7	4,2	1,0
	1999	60,0	34,6	4,7	0,7
	Середнє	79,0	13,1	6,0	1,9
Вусатий 90	1997	87,3	2,4	6,5	3,8
	1998	80,8	8,7	9,3	1,2
	1999	52,7	31,5	13,3	2,5
	Середнє	73,6	14,2	9,7	2,5
Харківський 74	1997	65,6	27,0	4,8	2,6
	1998	81,4	10,1	4,8	3,7
	1999	74,4	21,1	1,5	3,0
	Середнє	73,8	19,4	3,7	3,1
Харківський еталонний	2003	76,1	19,8	4,4	-0,3
	2004	64,6	32,5	3,3	-0,4
	2005	70,9	20,5	6,9	1,7
	Середнє	70,6	24,1	4,9	0,4
Модус	2003	84,2	9,4	5,8	0,7
	2004	68,4	22,8	7,5	1,2
	2005	72,1	17,7	10,4	-0,3
	Середнє	75,1	16,4	7,9	0,5
Камертон	2003	73,3	19,1	4,6	3,0
	2004	71,5	24,7	3,1	0,8
	2005	73,9	14,2	11,9	0,0
	Середнє	72,9	19,2	6,6	1,2

Встановлено, що погодні умови років досліджень впливали на динаміку наливу насіння сортів гороху. Так, в найбільш вологих умовах 1997 року більшість сортів гороху: Харківський 29, Інтенсивний 92, Резонатор, Зерноукісний 92, Вусатий 90, забезпечували найбільший приріст маси насіння за фази формування насіння – 73,3-85,1%. Відповідно в послідоуючу фазу – зеленої стиглості насіння – приріст маси насіння був меншим: 2,4-19,8%. За фаз жовто-зеленої та жовтої стиглості було отримано приріст на рівні 1,5-11,3% та 0,0-5,4%. Сорт Харківський 74 – навпаки – в більш вологих умовах мав найменший приріст маси насіння за фази формування: 65,6% та найбільший – за фази зеленої стиглості: 27,0%, приріст в наступні фази становив 4,8 та 2,6%, тобто налив насіння по сорту Харківський 74 був більш розтягнутим.

В посушливих умовах 1998-1999 років сорти Харківський 29 та Резонатор змінювали динаміку наливу, пристосовуючись до погодних умов за рахунок продовження періоду формування насіння. Так, за фази формування насіння вони мали приріст 47,2-57,1%, за фази зеленої стиглості приріст залишався майже на цьому ж рівні – 33,7-44,4%. За фази жовто-зеленої стиглості сорт Харківський 29 продовжував накопичувати масу насіння на рівні 6,0-11,5%, що свідчить про більшу пристосованість цього сорту до несприятливих умов під час наливу, тоді як Резонатор характеризувався різким зменшенням показників приросту маси насіння – 0,4-4,4%.

Сорт Харківський 74 – навпаки – в більш посушливих умовах забезпечив найбільший приріст маси насіння за фази його формування: 74,4-84,4%, найменший – за зеленої фази стиглості: 10,1-21,1%. Решта сортів проявили різну динаміку приросту маси насіння. Так, в умовах 1998 року сорти Інтенсивний 92, Зерноукісний 92 та Вусатий 90 забезпечили 80,8-94,1% приросту маси насіння за фази його формування та 0,7-13,9% за фази зеленої стиглості, а в умовах 1999 року відповідно за цими фазами – 52,7-60,0 та 31,5-34,6%.

При вивченні нових сортів безлисточкового морфотипу встановлено, що сорти Харківський еталонний та Модус в найбільш посушливих умовах 2003 року, подібно до більшості сортів селекції минулих років, мали найбільші показники маси приросту насіння за фази формування – 76,1-84,2% та найменші за фази зеленої стиглості – 9,4-19,8%, а в найбільш вологому 2004 році, навпаки, найменші прирости були за фази формування насіння: 64,6-68,4% та найбільші – за фази зеленої стиглості: 22,8-32,5%. У 2005 році, середньому за зволоженням, спостерігалися середні показники приросту: 70,9-72,1 та 17,7-20,5% відповідно.

Сорт Камертон мав стабільні показники приросту маси насіння незалежно від погодних умов: за фази формування – 71,5-73,9%, зеленої стиглості – 14,2-24,7%, що характеризує його як стабільний сорт, стійкий до посушливих погодних умов.

В середньому за 2003-2005 роки найбільший приріст маси насіння у фазу його формування отримано по сортах Модус (75,1%) та Камертон (72,9%), а найменший – по Харківському еталонному (70,6%). У фазу зеленої стиглості насіння, навпаки, найбільший приріст забезпечив Харківський еталонний (24,1%), а найменший – Модус та Камертон (16,4%-19,2%). За жовто-зеленої фази стиглості насіння було отримано приріст на рівні 4,9, 7,9 та 6,6% відповідно до сортів, жовтої – 0,4-1,2%. З цього можна зробити висновок, що за темпами накопичення сухої маси насіння сорти гороху Модус та Камертон належать до лісостепового біотипу, оскільки вони мають високий пік наливу насіння при вологості насіння до 70% та є стійкими до посушливих умов вирощування. Сорт Харківський еталонний характеризувався більш розтягнутим періодом максимального наливу насіння, що свідчить про його належність до змішаного типу наливу степового та лісостепового біотипу.

Відмічено, що у сортів з більш розтягнутим періодом максимального наливу насіння (Харківський 29, Резонатор та Харківський еталонний) менша або на рівні з іншими сортами тривалість фази формування насіння (6, 7 та 14 діб відповідно до сортів), та навпаки, більша тривалість фази зеленої стиглості (по 10 діб), порівняно з рештою сортів – 9-16 та 5-9 діб відповідно до фаз. В середньому по сортах тривалість наливу насіння за 1997-1999 рр. становила 23-27 діб, а за 2003-2005 рр. – 31-33 діб (рис. 2).

Пов'язуючи тип пластичності сортів з урожайністю, можна зазначити, що урожайність сорту лісостепового біотипу Модус на фоні без добрив була на 0,42 т/га більшою, ніж у сорту змішаного степового та лісостепового біотипу – Харківського еталонного. При цьому слід відмітити, що в більш сприятливих умовах вирощування 2004 року сорт Харківський еталонний забезпечив найбільшу урожайність – 5,37 т/га. Сорти Модус та Камертон були більш урожайними за менш сприятливих погодних умов вирощування 2003 та 2005 років: 3,49-3,54 і 5,50-5,64 т/га відповідно (табл. 2).

Сорти селекції 1997-1999 років мали набагато нижчу урожайність (0,79-2,44 т/га) порівняно з новими безлисточковими сортами гороху 2003-2005 років (2,91-5,64 т/га). При цьому більшість сортів селекції минулих років характеризувались більшим розмахом рівня урожайності між роками досліджень (42-67%), крім сорту Зерноукісний 92 (33%).

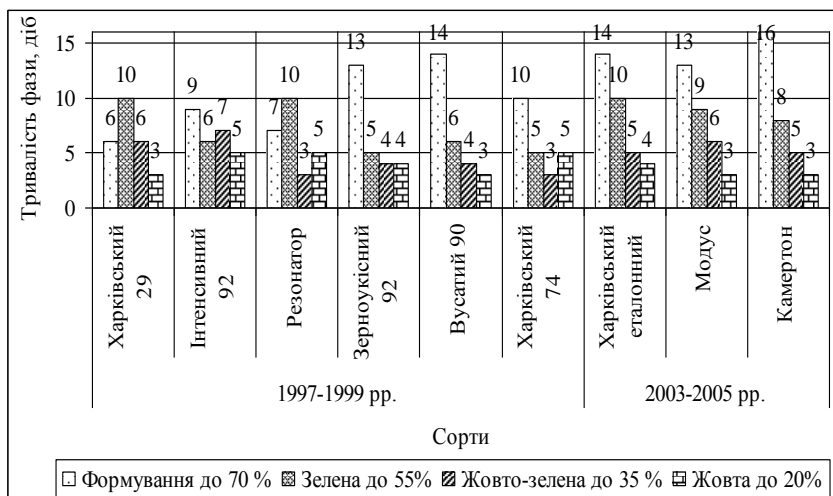


Рисунок 2. Тривалість проходження фаз наливу насіння, днів

За новими сортами гороху Модус і Камертон розмах урожайності становив лише 37%, а по сорту Харківський еталонний – 46%. Це свідчить про те, що сорти гороху нового покоління є більш пластичними до умов навколишнього середовища, порівняно з сортами селекції минулих років (табл. 2).

**Висновки.** 1. За динамікою наливу насіння виділено три типи реакції сортів гороху на зміну погодних умов:

перший – одночасно з формуванням насіння відбувається найбільший приріст його маси – 71,5-73,9%, при цьому залежно від погодних умов року динаміка наливу не змінювалась;

другий – формування насіння відбувається подібно до першого типу – 72,9-79,0% у фазу формування, але залежно від погодних умов року динаміка наливу може дещо змінюватись;

третій – налив насіння більш розтягнутий: за фази формування насіння – 59,2-70,6%, зеленої стиглості – 24,1-35,3%.

2. Дослідження показують, що перший тип наливу насіння, як правило, стійкий до посушливих умов, характерних для Степової зони, тобто ці сорти можна віднести до степового біотипу. Другий тип наливу насіння стійкий до коливань погодних умов, характерних для Лісостепової зони, такі сорти можна віднести до лісостепового біотипу. Третій тип – більш пристосований до помірного вологозабезпечення, при якому він реалізує найвищі врожаї.

Таблиця 2

Урожайність сортів гороху залежно від впливу погодних умов на фоні без внесення добрив, т/га

Сорт	Роки			Середнє	Стандартне відхилення	Урожайність, т/га			
	1997	1998	1999			макси-мальна	міні-мальна	розмах варіації	
								т/га	%
Харківський 29	1,99	1,38	1,15	1,51	0,43	1,99	1,15	0,84	42
Інтенсивний 92	2,42	0,79	1,37	1,53	0,83	2,42	0,79	1,63	67
Резонатор	2,26	1,10	1,80	1,72	0,58	2,26	1,10	1,16	51
Зерноукісний 92	1,98	1,33	1,43	1,58	0,35	1,98	1,33	0,65	33
Вусатий 90	2,44	1,20	1,20	1,61	0,72	2,44	1,20	1,24	51
Харківський 74	0,81	1,28	1,44	1,18	0,33	1,44	0,81	0,63	44
НІР <sub>05</sub>	0,09	0,06	0,07						
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>						
Харківський еталонний	2,91	5,37	4,20	4,16	1,23	5,37	2,91	2,46	46
Модус	3,49	5,02	5,50	4,67	1,05	5,50	3,49	2,01	37
Камертон	3,54	5,22	5,64	4,80	1,11	5,64	3,54	2,10	37
НІР <sub>05</sub>	0,17	0,25	0,29						

3. Встановлення типу наливу насіння має важливе практичне значення у виборі сорту для конкретної ґрунтово-кліматичної зони, забезпечення оптимального сортового складу з використанням декількох типів сортів гороху з метою отримання найбільш високих урожаїв як у вологих умовах, так і забезпечення стабільних урожаїв в умовах посухи.

#### Список використаних джерел

1. Камінський В. Ф. Вплив комплексу агротехнічних заходів на урожайність і якість насіння сортів гороху, які відносяться до різних агротипів / В. Ф. Камінський // Зб. Наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 1997. – Вип. 1. – С. 117–119.
2. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (Эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. – Кишинёв : Штиинца, 1990. – 431 с.
3. Шпорт Е. В. Изучение биологии цветения и семенообразования гороха в целях обоснования сроков и приемов уборки при различных способах посева : автореф. дис. ... кандидата с.-г. наук / Е. В. Шпорт ; ХСХИ им. В.В. Докучаева. – Х., 1967 – 20 с.
4. Костромитин В. М. Метод определения агроэкологической пластичности / В. М. Костромитин. – Х., 1985. – 14 с.



По динамике налива семян выделено три типа реакции сортов гороха на изменения погодных условий: первый – одновременно с формированием семян происходит наибольший прирост его массы – 71,5-73,9%, независимо от погодных условий года; второй – прирост на уровне первого типа – 72,9-79,0% в фазу формирования, но в зависимости от погодных условий года динамика налива может изменяться; третий – налив семян более растянут: в фазу формирования семян – 59,2-70,6%, зеленой спелости – 24,1-35,3%.

Установлено, что сорта первого и второго типов устойчивы к засушливым условиям, третий тип – более приспособлен к умеренному влагообеспечению, что имеет важное практическое значение в выборе сорта для конкретной почвенно-климатической зоны.

For seed filling dynamics 3 types of pea varieties reaction to the changes of weather conditions are defined: the first type – the greatest increase in the weight takes place with a simultaneous seed formation – 71.5-73.9% independently of weather conditions of the year; the second type – it is the increase of seed weight at the level of the first type – 72.9-79.0% at the phase of the formation but depending on the year weather conditions seed filling dynamics may be changed; the third – seed filling process is prolonged during the seed formation stage – 59.2-70.6%, at early-milk stage – 24.1-35.3%.

It is established that the varieties of the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> types are resistant to dry conditions, the 3<sup>rd</sup> type is more adaptable to a moderate water availability that is of great practical importance at choosing a variety for a particular soil-climatic zone.