

УДК [631.559:633.11:631.5]

Рожков А.О., канд. с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ФАКТОРАМИ РОСЛИННИЦТВА: НОРМОЮ ВИСІВУ, СПОСОБАМИ СІВБИ ТА ДРУЖНІСТЮ РОЗВИТКУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТВЕРДОЇ

Основним з головних показників високопродуктивного посіву є максимальна вирівняність складових його рослин. Встановлено, що диференціація посівів, яка має місце на початку їх становлення з часом нарастає. Процеси диференціації ще більш підсилюються на фоні сприятливих умов вирощування [1–3].

На думку спеціалістів у галузі агрофітоценології [4–7], пізнання особливостей поведінки рослин в агрофітоценозі, механізмів регуляції формоутворюючих процесів у напружених екологічних умовах має першочергове значення для одержання високих і стабільних врожаїв хлібних злаків.

Фітоценотичний підхід, який передбачає формування у полі співтовариства рослин в якості головного завдання, висуває створення посівів з оптимальною густиною продуктивного стеблестюю і максимальною вирівняністю складових його рослин.

Підвищення щільності посівів підсилює диференціацію рослин за морфологічними ознаками і темпами проходження окремих фенофаз розвитку [8].

Метою проведених досліджень було встановлення синхронності розвитку рослин пшениці ярої твердої залежно від формування різної густоти посівів – при різних варіаціях норм висіву і способів сівби. У завдання досліджень входило також визначення зв'язку між рівномірністю розосередження насіння за глибиною заробки і синхронністю розвитку рослин впродовж вегетації.

Даний дослід проведено протягом 2007-2010 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, методом розщеплення ділянок за методикою Б.О. Доспехова. У досліді порівнювали два варіанти способу сівби – рядковий та смуговий, при нормах висіву: 4,5; 5,0; 5,5 та 6,0 млн. схожих насінин на 1 га. Конструктивні особливості сошника сівалки прямої сівби – АПП-6 “Фрегат” забезпечували висів насіння смугою 15 см. Таким чином, за смуго-

вого способу 50 % площі посіву займали посівні смуги, що значно більше за аналогічний показник при рядковому способі сівби.

У результаті проведених досліджень встановлені розбіжності у настанні фаз розвитку у рослин залежно від досліджувальних елементів технології. Дружність настання фенофаз розвитку за смугового способу забезпечувалась насамперед більш вирівняною глибиною заробки насіння (табл.1).

1. Варіація глибини заробки насіння залежно від способів сівби і норм висіву (середнє за 2007-2010 рр.)

Спосіб сівби	Норми висіву, млн/га	Межі інтервалів, см									Σ	Середнє
		0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0		
Рядковий	4,5	5	14	44	65	97	74	46	16	3	364	4,53
	5,0	3	19	45	72	106	80	53	15	5	398	4,55
	5,5	3	23	56	80	111	87	61	16	5	442	4,51
	6,0	6	23	56	83	117	97	62	20	6	470	4,54
Смуговий	4,5	12	6	25	49	132	112	34	7	2	368	4,74
	5,0	2	6	29	51	135	124	39	9	1	396	4,75
	5,5	2	8	35	60	161	127	41	13	3	450	4,72
	6,0	3	9	32	71	168	133	47	13	4	480	4,73

Завдяки більш вирівняній глибині заробки насіння який забезпечували конструктивні особливості сівалки АПП-6 “Фрегат”, на третій день від початку появи поодиноких сходів, при збільшенні норми висіву з 450 до 600 шт./м² зійшло 298, 320, 354, 373 рослин відповідно, за рядкового способу їх було помітно менше – 284, 266, 291 та 300 шт./м² (табл. 2).

Кількість рослин, що зійшли на четвертий день за смугового способу сівби, за норм висіву 4,5; 5,0; 5,5 та 6,0 млн/га була більшою порівняно з рядковим способом на 53, 62, 62 та 70 шт./м² відповідно.

У середньому за чотири роки досліджень, завдяки більш вирівняній сівбі, яку забезпечували конструктивні особливості сівалки АПП-6 “Фрегат”, фаза повних сходів на смугових посівах була відзначена на третій день після появи сходів, і на четвертий день на варіантах рядкового способу сівби за усіх досліджувальних варіантів норм висіву.

**2. Динаміка сходів рослин ярої твердої пшениці за різних норм висіву та способів сівби по днях, шт./м²
(середнє за 2007-2010 рр.).**

Способи сівби	Норми висіву, млн/га	Дні												Загальна кількість рослин, що зійшли, шт.
		1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
Рядковий	4,5	32	8,6	107	28,7	109	29,2	67	18,0	41	11,0	17	4,6	373
	5,0	33	8,1	116	28,6	117	28,9	74	18,3	45	11,1	20	4,9	405
	5,5	41	9,2	130	29,1	120	26,8	83	18,6	51	11,4	22	4,9	447
	6,0	43	9,6	133	28,1	124	26,2	89	18,8	56	11,8	29	6,2	474
Смуговий	4,5	20	5,3	125	33,0	153	40,4	70	18,5	10	2,6	1	0,3	379
	5,0	19	4,6	144	34,6	157	37,7	82	19,7	13	3,1	1	0,2	416
	5,5	24	5,2	162	35,1	168	36,4	82	17,7	23	5,0	3	0,6	462
	6,0	27	5,5	174	35,7	172	35,2	86	17,6	24	4,9	5	1,0	488
Середнє за нормами висіву	4,5	26	6,9	116	30,9	131	34,8	69	18,4	25	6,6	9	2,4	376
	5,0	26	6,3	130	31,6	137	33,3	78	19,0	29	7,1	11	2,7	411
	5,5	33	7,2	146	32,0	144	31,6	83	18,2	37	8,1	13	2,9	456
	6,0	35	7,3	154	32,0	148	30,7	88	18,3	40	8,3	17	3,5	482
Середнє за способами сівби	рядковий	37	8,7	122	28,7	118	27,8	78	18,4	48	11,3	22	5,2	425
	смуговий	23	5,3	151	34,5	163	37,2	80	18,3	18	4,1	3	0,7	438

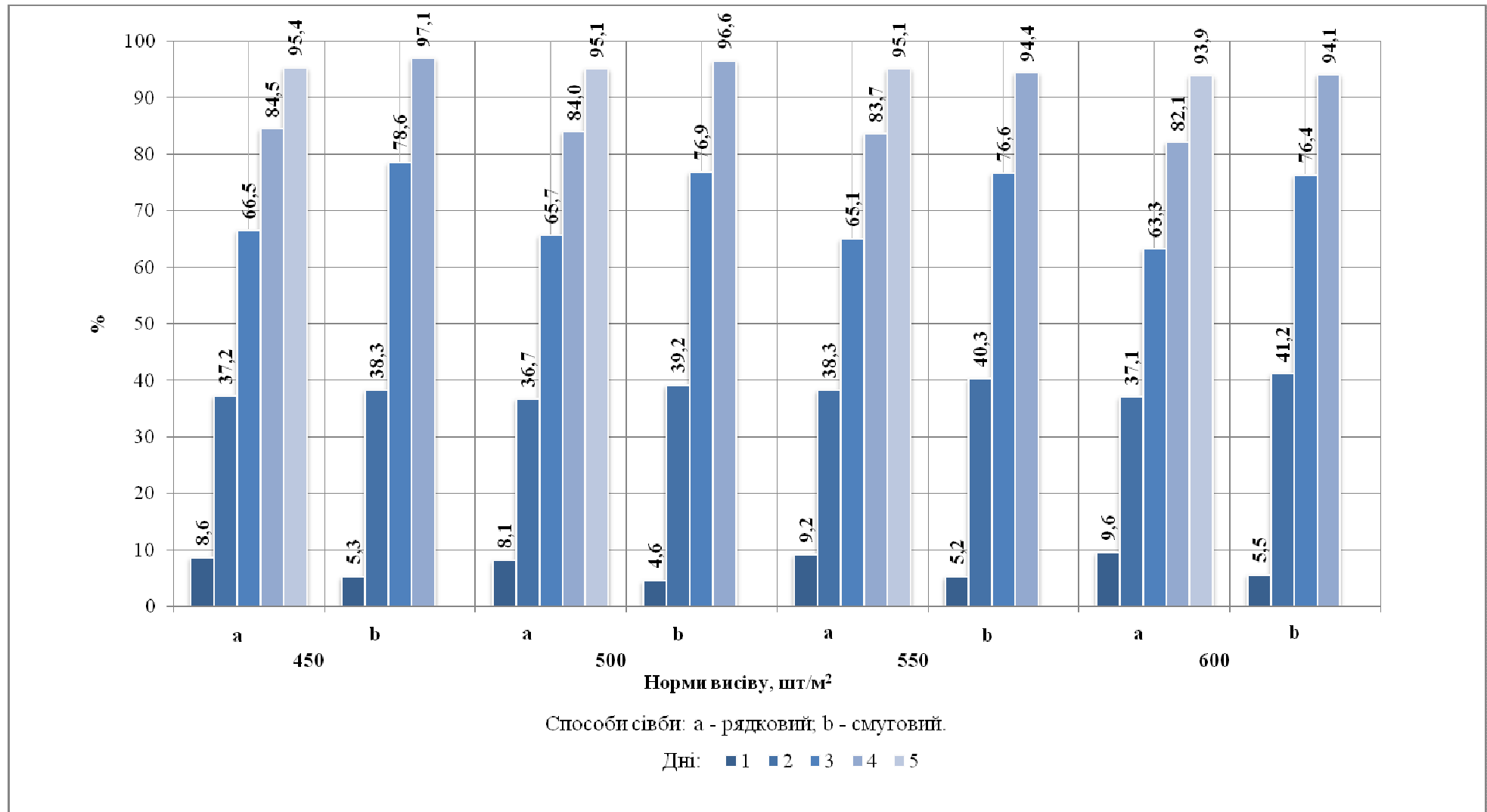


Рис. 1. Тривалість настання фази сходів у рослин пшениці ярої твердої залежно від норм висіву та способів сівби (середні показники за 2007-2010рр.).

3. Кількість рослин пшениці ярої твердої сорту Харківська – 41, що вступила у фазу кушіння за дії досліджувальних елементів технології: способів сівби та норм висіву по днях, шт./м² (середнє за 2007-2010рр.).

Способи сівби	Норми висіву, млн/га	Дні													Загалом
		1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		7-й	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	
Рядковий	4,5	26	7,2	93	25,6	107	29,5	65	17,9	44	12,1	22	6,1	6	363
	5,0	27	6,8	97	24,4	113	28,5	69	17,4	50	12,6	32	8,1	9	397
	5,5	34	7,7	107	24,4	114	26,0	75	17,1	55	12,5	38	8,7	16	439
	6,0	37	8,0	109	23,5	120	25,9	81	17,5	56	12,1	42	9,1	18	463
Смуговий	4,5	19	5,1	116	31,4	140	37,9	64	17,3	25	6,8	5	1,4	-	369
	5,0	15	3,7	126	31,4	144	35,9	76	19,0	30	7,5	10	2,5	-	401
	5,5	21	4,7	137	30,6	155	34,6	75	16,7	43	9,6	15	3,3	2	448
	6,0	25	5,2	144	30,0	158	32,9	81	16,9	48	10,0	20	4,2	4	480
Середнє за нормами висіву	4,5	23	6,3	105	28,7	124	33,9	65	17,8	35	9,6	14	3,8	3	366
	5,0	21	5,3	112	28,1	129	32,3	73	18,3	40	10,0	21	5,3	5	399
	5,5	28	6,3	122	27,5	135	30,4	75	16,9	49	11,0	27	6,1	9	444
	6,0	31	6,6	127	26,9	139	29,4	81	17,2	52	11,0	31	6,6	11	472
Середнє за способами сівби	рядковий	31	7,5	102	24,5	114	27,4	73	17,5	51	12,3	34	8,2	12	416
	смуговий	20	4,7	131	30,8	149	35,1	74	17,4	37	8,7	13	3,1	2	425

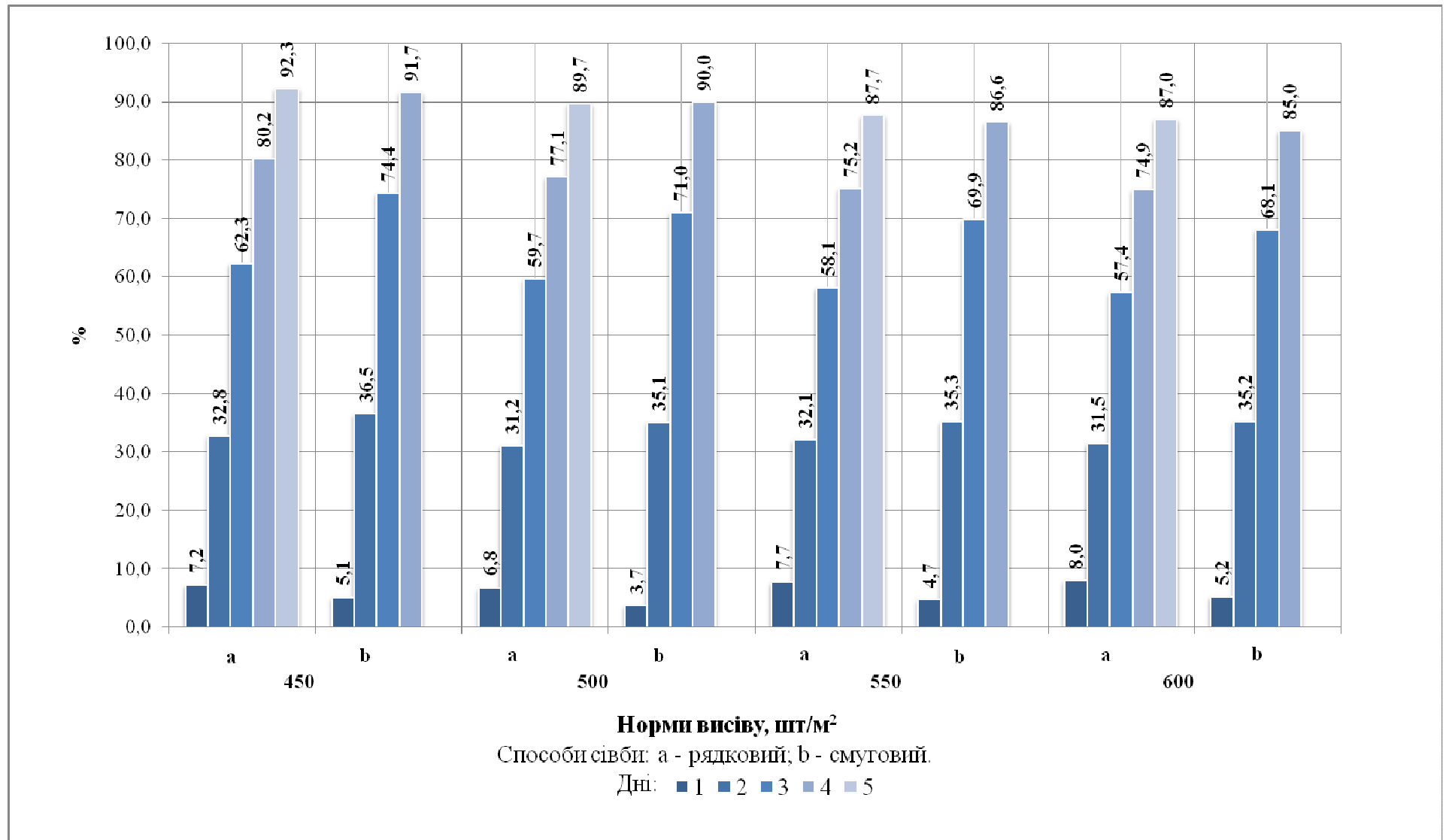


Рис. 2. Тривалість настання фази кушіння у рослин пшениці ярої твердої залежно від норм висіву та способів сівби (середні показники за 2007-2010 рр.).

Рис. 1. свідчить про значні розбіжності між посівами досліджувальних варіантів, які викликають появу диференціації у посівах на самому початку їх становлення. За інших рівних умов диференціація посівів на початку розвитку обумовлюється глибиною залягання, яка значною мірою визначає час необхідний зернині для проростання і викликає помітні морфовації базальної зони рослин які значною мірою у подальшому визначають характер їх розвитку.

Фаза проростання передує фазі сходів і є першою фазою розвитку зернових культур. У цю фазу відбуваються такі морфотворчі процеси: початок набубнявіння насіння, повне набубнявіння, вихід зародку корінця за межі зернівки, поява колеоптиле, поява першого листка під колеоптиле [9,10].

Нерівномірне залягання насіння у ґрунті за глибиною викликає диференціацію посівів, унаслідок чого рослини, які сходять останніми вимушені наздоганяти у розвитку рослини, що зійшли раніше, будучи при цьому вже у нерівних умовах розвитку, особливо при зростанні ценотичної напруги.

Відповідно до цього можна зробити припущення, що при підвищенні диференціації посівів за ступенем розвитку буде зменшуватись виживаність рослин в наслідок пригнічення «молодших» рослин більш розвиненими.

За смугового способу сівби усі сходи з'явилися більш дружньо за відносно менший строк (протягом чотирьох днів), що свідчить про більшу вирівняність розвитку посівів, завдяки більш вирівняній глибині заробки при застосуванні сівалки прямої сівби – АПП-6 “Фрегат”.

Як і фазу сходів, так і у фазу кушіння більш рівномірно вступали рослини у варіантах де застосовували смуговий спосіб сівби. У цих варіантах кількість рослин у яких наступила фаза кушіння відповідно до норм висіву: 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га в середньому за чотири роки досліджень на другий день становила 135, 141, 158, 169 шт./м². За рядкового способу сівби на другий день після початку кушіння, кількість рослин що увійшли у цю фазу була значно меншою і при нормах висіву 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га становила: 119, 124, 141 та 146 шт/м² відповідно (табл.3). На третій день, на смугових посівах кількість рослин, що за рівнем розвитку відповідала фазі кушіння за норм висіву 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га в середньому по роках була відповідно на 49, 48, 58 та 61 шт/м² більшою ніж у аналогічних варіантах рядкових посівів.

На четвертий день від початку фази кушіння, на смугових посівах понад 88% рослин відповідали стану цієї фази (всередньому по нормах висіву), що на 11 % більше ніж на посівах рядкового способу сівби (рис. 2).

Період, протягом якого усі рослини “увійшли” у фазу кушіння за смугового способу становив шість днів на варіантах із нормами висіву – 4,5; 5,0 млн/га і сім днів із нормами висіву – 5,5 і 6,0 млн/га. За усіх досліджувальних норм висіву настання фази кушіння у всіх рослин рядкових посівів відзначали на сьомий день.

Таким чином, період настання фази кушіння у всіх рослин за рядкового способу сівби зменшує можливість використання ними періоду коли відбувається процес вичленування конусом наростання вегетативних метамерів і закладка важливих елементів структури урожайності. Період, коли розпочинається активізація пазушних бруньок росту і розвитку пагонів кушіння, є досить відповідальним і визначає майбутній характер розвитку посівів.

За даними Н.А. Ламана [11], необхідно із самого початку розвитку забезпечувати більш вирівняні умови живлення і факторів рослинництва для створення посівів з оптимальною щільністю продуктивного стеблестою із максимальною вирівняністю складових його рослин.

Представлені результати досліджень підтверджують важливість фактора оптимізації розосередження насінин за глибиною заробки. Вирівнювання глибини заробки зменшує диференціацію рослин і сприяє підвищенню синхронності розвитку посівів.

За аналогією з попередніми періодами розвитку, у фазу виходу у трубку також відзначено різницю щодо тривалості періоду настання усіма рослинами даної фази за дії досліджувальних елементів технології.

Початком фази виходу у трубку вважають період, коли близько від поверхні ґрунту можна нащупати стебловий вузол. Для полегшення визначення початку цієї фази Г.М. Добринін [12] пропонує за початок фази виходу у трубку вважати час коли трубка яку утворюють піхви листків головного пагона, досягає висоти 8-10 см від поверхні ґрунту. Даний стан розвитку відповідає III етапу органогенезу за Н.А. Ламаном, і вважається перехідним періодом від вегетативного розвитку до генеративного. У цей період конус наростання головного пагона формує генеративні органи суцвіття.

Важливою біологічною особливістю даної фази є те, що з переходом головного пагона до генеративного стану, конус наростання головного пагону дає сигнал конусам наростання бічних пагонів, які одночасно з головним пагоном перестають вичленовувати вегетативні фітомери і переходять до формування генеративних метамерів. Тобто процеси закладки і розвитку вегетативних метамерів контролюється головним пагоном [13]. Отже, чим коротший період від фази сходів до виходу у трубку, тим менше часу для формування бічних пагонів, тим більша різниця у розвитку між головним і бічними пагонами.

Як і слід було очікувати, внаслідок диференціації посівів на стартовому етапі, час настання виходу у трубку у рослин пшениці ярої твердої був досить сильно розтягнутим. Як і час настання фази кушіння, час настання фази виходу у трубку значно залежав від фактору рослинництва – глибини заробки насіння.

4. Вплив досліджувальних елементів технології вирощування: способів сівби та норм висіву на дружність входування рослин пшениці ярої твердої у фазу виходу у трубку по днях, шт./м² (середнє за 2007-2010 рр.).

Способи сівби	Норми висіву, млн/га	Дні													Загалом
		1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		7-й	
		шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	
Рядковий	4,5	29	8,2	88	24,8	112	31,8	70	19,7	40	11,3	15	4,2	1	355
	5,0	33	8,4	91	23,1	121	30,9	79	20,1	48	12,2	21	5,3	1	394
	5,5	38	8,7	101	23,2	121	29,0	85	19,5	56	12,9	29	6,7	5	435
	6,0	39	8,5	105	22,8	123	28,1	94	20,4	60	13,0	33	7,2	6	460
Смуговий	4,5	35	9,6	115	31,7	135	37,1	59	16,3	19	5,3	-	-	-	363
	5,0	40	10,0	120	30,0	137	34,3	71	17,8	30	7,5	2	0,5	-	400
	5,5	42	9,6	130	29,6	149	33,9	79	18,0	35	8,0	4	0,9	-	439
	6,0	44	9,3	138	29,3	154	32,6	84	17,8	43	9,1	8	1,7	1	472
Середнє за нормами висіву	4,5	32	8,9	102	28,4	124	34,5	65	18,1	30	8,4	8	2,2	1	359
	5,0	37	9,3	106	26,7	129	32,5	75	18,9	39	9,8	11	2,8	1	397
	5,5	40	10,1	116	26,5	135	30,9	82	18,8	46	10,5	17	3,9	3	437
	6,0	42	9,0	122	26,2	139	29,8	89	19,1	52	11,2	21	4,5	4	466
Середнє за способами сівби	рядковий	35	8,5	96	23,4	119	29,0	82	20,0	51	12,4	25	6,1	3	411
	смуговий	40	9,5	126	30,1	144	34,4	73	17,4	32	7,6	4	0,9	-	419

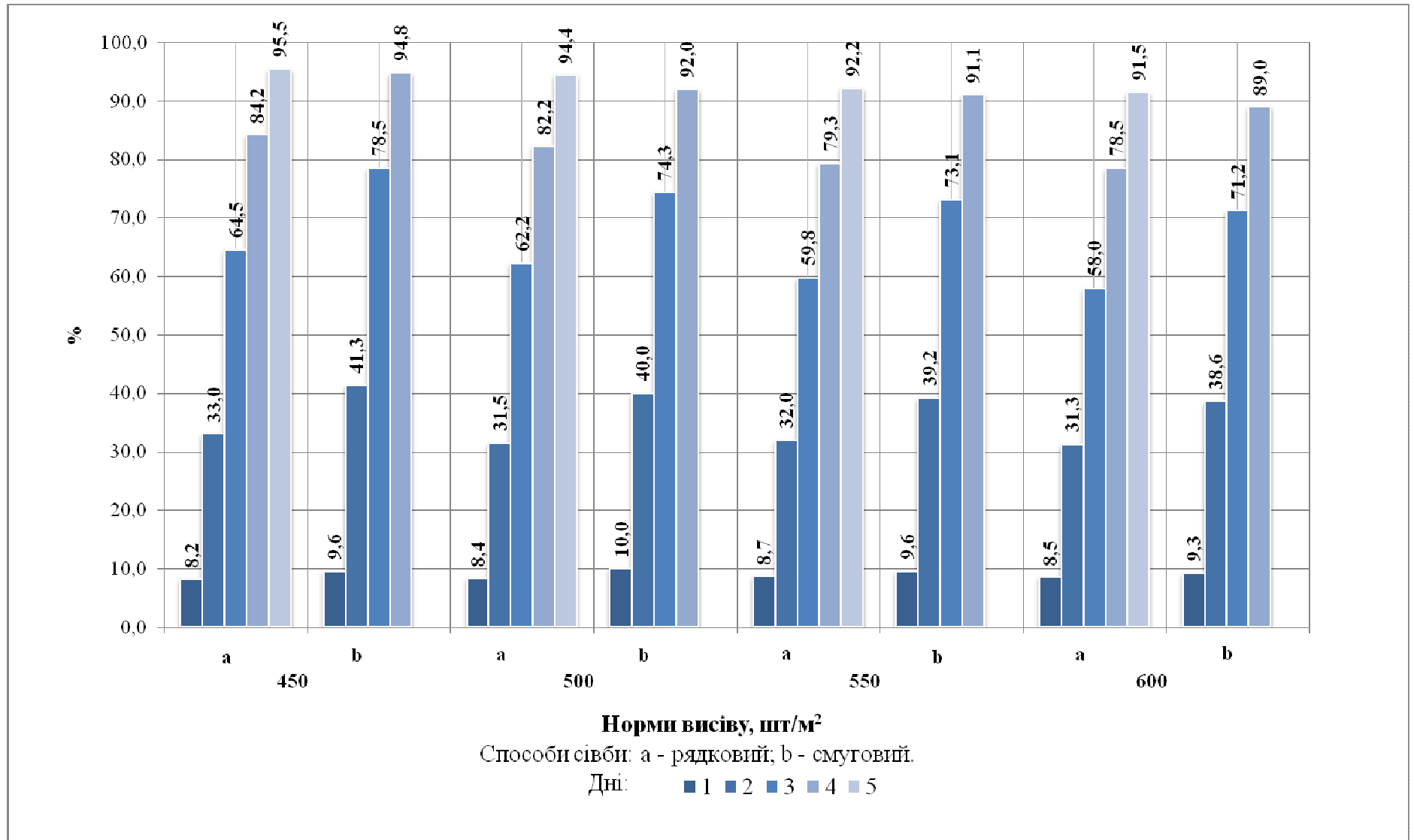


Рис. 3. Тривалість настання фази виходу у трубку у рослин пшениці ярої твердої залежно від норм висіву та способів сівби (середні показники за 2007-2010 рр.).

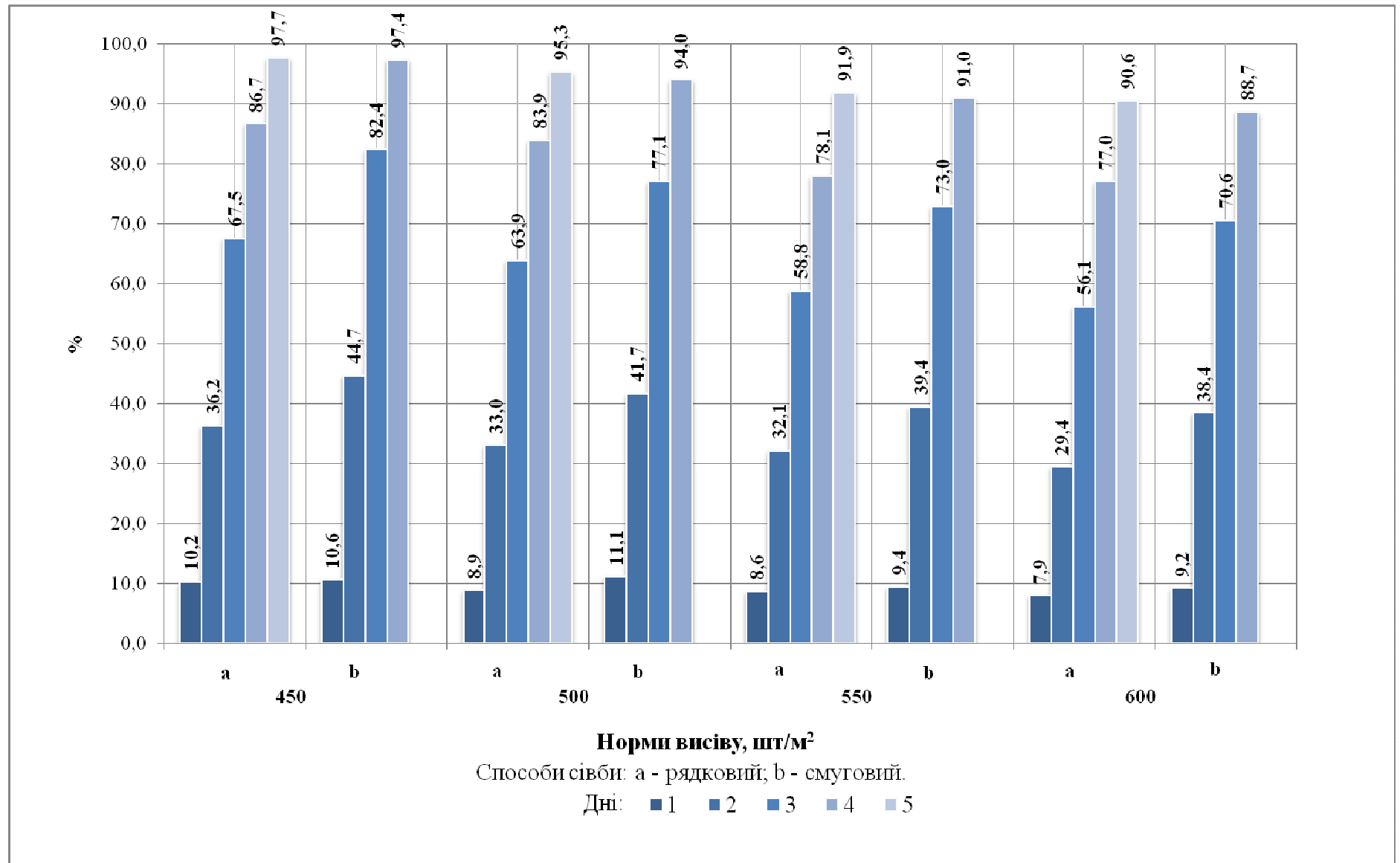


Рис. 4. Тривалість настання фази цвітіння у рослин пшениці ярої твердої залежно від норм висіву та способів сівби (середні показники за 2007-2010рр.).

За аналогією з попередніми визначеннями, більш впливовим фактором на дружність настання фази виходу у трубку був фактор способу сівби. Вплив норм висіву на варіабельність даної ознаки був слабкопомітний. Відзначено лише тенденцію до підвищення синхронності розвитку посівів при зниженні норми висіву. Відзначений ефект спостерігався як за рядкового так і за смугового способу сівби (табл. 4).

За норми висіву 4,5 та 5,0 млн/га повну фазу виходу у трубку (понад 75 % рослин) на смугових посівах відзначено на третій день, на рядкових – на четвертий день з початку прояву цієї фази.

За норми висіву 5,5 та 6,0 млн/га тривалість настання повної фази виходу у трубку становила чотири дні, однак частка рослин за смугового способу, що відповідала фазі виходу у трубку, була значно вищою, ніж за рядкового способу сівби: на рядкових посівах – 79 % на смугових – 90 % (рис. 3).

У перші три дні з початку фіксації цієї фази на окремих рослинах посівів, за рядкового способу сівби кількість рослин, що відповідала цій фазі за норм висіву: 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га була відповідно на 13,6; 11,9; 12,2 та 11,8 % менше, ніж за смугового способу сівби. За обох способів сівби найбільша кількість рослин, у яких наступала фаза виходу у трубку була відзначена на третій день досліджень – 34,4 %, за смугового і 29,0 % – за рядкового способу сівби. Також значна кількість рослин за обох способів сівби виносила перший надземний вузол на поверхню ґрунту (5 см від поверхні) на четвертий день: 23,4 % за рядкового і 30,1 % за смугового способу сівби.

Отже, впродовж двох днів, фаза виходу у трубку наступала у 52% рослин за рядкового способу сівби і майже у 65 % за смугового. Саме такий відсоток рослин формувався з насінин, що залягали на глибині загортання у шарі ґрунту – 1,5-2,0 см завширшки.

За аналогією з попередніми фазами розвитку за рядкового способу сівби посіви пшениці ярої характеризувалися більш сповільненим наростанням фази цвітіння порівняно із смуговим способом сівби. На другий день від початку фіксації фази цвітіння, за рядкового способу сівби при нормах висіву: 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га у дану фазу вступило: 36,2; 32,9; 32,1; 29,4 % пагонів, за смугового значно більше – 44,7; 41,8; 39,4; 38,4 % рослин відповідно (табл. 5.). Настання фази повної стиглості (понад 70%) на смугових посівах відзначено на третій день, на рядкових – на четвертий день.

На четвертий день від початку фіксації у посівах фази цвітіння за рядкового способу сівби при нормах висіву 4,5; 5,0; 5,5 та 6,0 млн/га даної фази досягло – 86,7; 83,9; 78,1 та 77,0 % рослин відповідно, за смугового – 97,4; 94,0; 91,0; 88,7 % (рис. 4.).

**5. Вплив досліджувальних елементів технології вирощування: способів сівби та норм висіву на дружність входування стебел пшениці ярої твердої у фази: цвітіння та воскової стиглості по днях, %.
(середнє за 2007-2010рр.).**

Способи сівби	Норми висіву, млн/га	Фаза – цвітіння							Фаза – воскової стиглості						
		Частка стебел, що відповідають фазам по днях													
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
Рядковий	4,5	10,2	26,0	31,4	19,2	11,0	2,3	-	8,2	23,3	29,8	21,3	13,1	4,0	-
	5,0	8,9	24,0	30,9	19,9	11,5	4,6	-	7,9	22,3	29,7	22,0	12,3	5,6	-
	5,5	5,6	23,5	26,7	19,3	13,7	7,2	1,0	8,6	23,6	26,9	19,6	13,6	7,0	1,0
	6,0	7,9	21,5	26,8	20,8	13,6	7,9	1,5	9,0	22,9	27,5	20,7	12,3	6,8	1,0
Смуговий	4,5	10,6	34,1	37,7	15,1	2,5	-	-	8,6	29,2	37,9	18,7	4,7	0,8	-
	5,0	11,1	30,7	35,4	16,8	5,8	0,3	-	10,1	27,5	36,0	18,9	6,8	0,8	-
	5,5	9,4	30,0	33,6	18,0	8,1	0,9	-	8,5	28,5	33,1	19,5	8,7	1,6	-
	6,0	9,2	29,2	32,2	18,1	9,4	1,7	-	9,0	29,0	32,6	18,5	9,0	1,7	-
Середнє за нормами висіву	4,5	10,4	30,1	34,6	17,1	6,7	2,2	-	8,4	26,4	34,0	19,9	9,0	2,6	-
	5,0	10,1	27,3	33,2	18,5	8,6	2,5	-	9,1	28,9	33,0	20,6	9,6	3,3	-
	5,5	9,9	26,9	30,3	18,8	10,9	4,2	0,5	8,6	26,2	30,1	19,7	11,1	4,4	0,5
	6,0	8,6	25,5	29,6	19,4	11,4	4,8	0,7	9,1	26,0	30,2	19,5	10,6	4,3	0,7
Середнє за способами сівби	рядковий	8,8	23,5	28,7	19,1	12,5	5,6	0,6	8,6	23,1	28,3	20,9	12,8	5,9	-
	смуговий	10,1	30,8	34,5	17,1	6,7	0,7	-	9,2	28,5	34,8	18,8	7,5	1,2	-

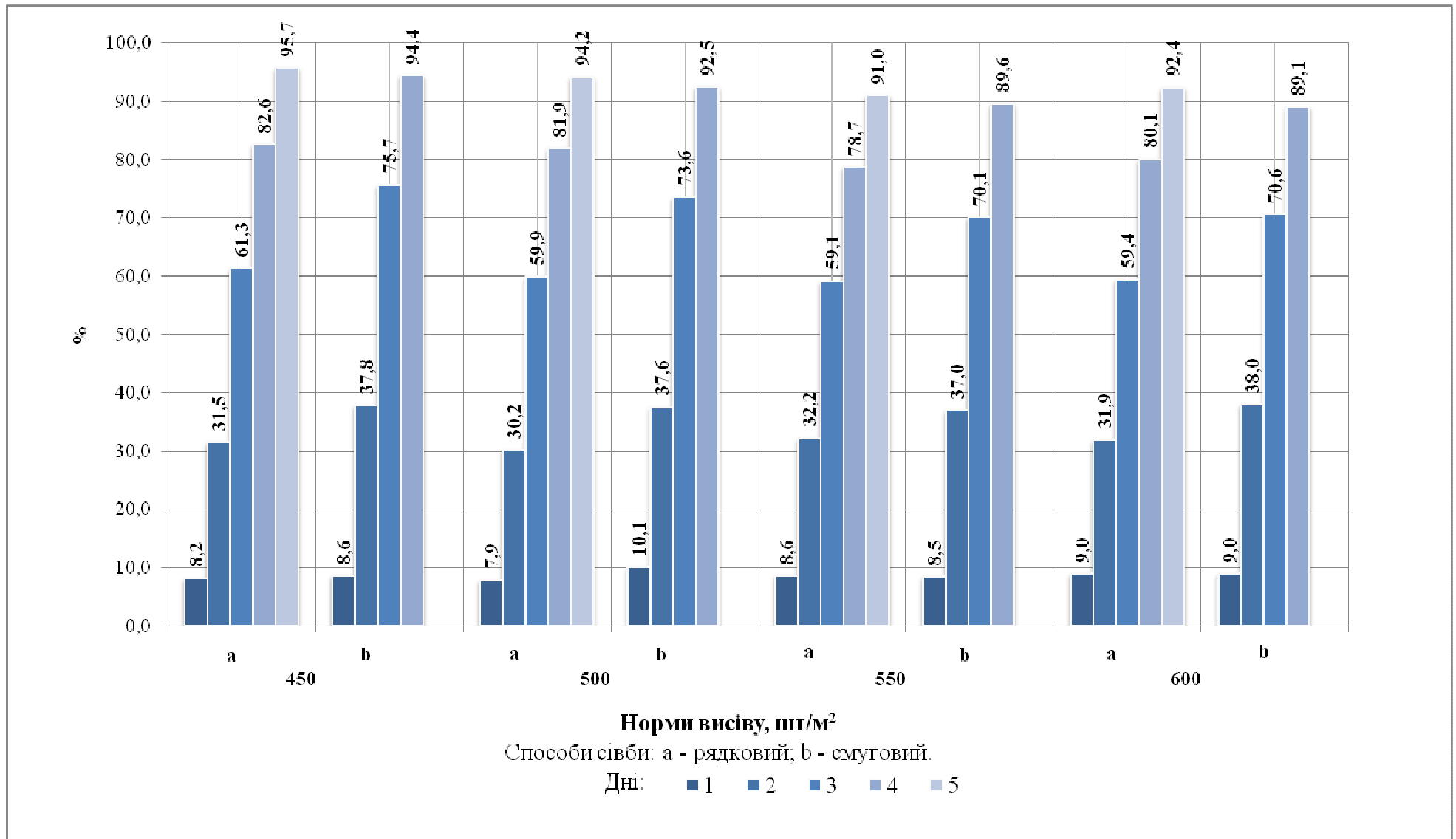


Рис. 5. Тривалість настання фази воскової стиглості у рослин пшениці ярої твердої залежно від норм висіву та способів сівби (середні показники за 2007-2010 рр.).

Отже, за смугового способу сівби відносно більша кількість рослин починала проходження останніх чотирьох етапів органогенезу більш синхронно, ніж за рядкового і відрізнялась більшою дружністю проходження етапів зиготогенезу, ембріогенезу і ендоспермогенезу.

Як і у попередні фази, аналіз за настанням воскової стиглості за різних способів сівби і норм висіву також показав розбіжності. За усіх досліджуваних норм висіву фазах воскової стиглості у рядкових посівах наступала протягом шести днів, у смугових – за п'ять днів. Кількість рослин, що вступили у фазу воскової стиглості за рядкового способу сівби, на другий день в середньому по нормах висіву становила 31,7 %, на третій – 60,0 %, на четвертий – 80,9 %, що відповідно на 6,0; 12,5; і 10,4 % менше, ніж за смугового способу сівби (табл. 5).

На відміну від ранніх стадій розвитку у фазу воскової стиглості відзначено ефективність застосування різних норм висіву на варіацію даного показника. При підвищенні норми висіву кількість продуктивних стебел, що вступила у фазу воскової стиглості поступово зменшувалася. У більшій мірі відзначена тенденція простежується на смугових посівах (рис. 5).

У фазу воскової стиглості на смугових посівах рослини більш рівно входили у даний період. На другий день після початку прояву у посівах фази воскової стиглості на смугових посівах за норм висіву – 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн/га дана фаза відзначена у 37,8; 37,6; 37,0 і 38,0 % стебел відповідно або на 6,3; 7,4; 4,8; і 6,1 % більше, ніж за рядкового способу сівби. На третій день різниця між способами сівби стає ще більшою. Так, на смугових посівах фаза воскової стиглості в середньому зс нормами висіву наставала у 72,5 % стебел на рядкових – у 60 %.

Отже, рівномірність розвитку посівів пшениці ярої твердої значною мірою варіювала залежно від факторів рослинництва: норм висіву та способів сівби. У проведених дослідженнях способи сівби, а точніше рівномірність розподілу насіння за глибиною при застосуванні того чи іншого способу, більшою мірою визначала синхронність розвитку формотворчих процесів рослин пшениці ярої.

Висновки. Більш вирівняна глибина загортання насіння за смугового способу сівби і зменшення ценотичної напруги у посівах сприяли одержанню більш вирівняних сходів, що позитивно позначалося на рості та розвитку посівів упродовж вегетаційного періоду.

Час входження посівів у фази кушіння, вихід у трубку, цвітіння та воскової стиглості за смугового способу в середньому по нормах висіву і роками досліджень був на одну добу коротше ніж за рядкового способу сівби. Рослини входили у відзначену фазу більш дружньо, що забезпечувало кращий розвиток посівів і в цілому сприяло повнішій реалізації потенціалу продуктивності посівів пшениці ярої твердої.

Бібліографічний список: 1. Зражевский М.Н. Основные принципы реализации потенциальных свойств интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях орошения / М.Н. Зражевский, В.П. Кириченко, Г.С. Пономарев, В.Б. Халиф // Физиологические аспекты продуктивности растений и качества урожая: Материалы III респ. конф. физиологов и биохимиков Молдавии. – Кишинева. – 1981. – С. 53-60. 2. Марков М.В. Опыт изучения взаимоотношений между растениями в чистых посевах культурных растений / М.В. Марков, А.С. Казанцев, Р.Г. Иванова. – В кн.: Взаимоотношения растений в растительном сообществе. – Казань, 1964, – С. 69-130. 3. Поршакова А.Л. К вопросу о разнокачественности семян в пределах одного соцветия чистосортного растения в связи с проблемой взаимоотношений между растениями в чистых посевах / А.Л. Поршакова // Взаимоотношения между растениями в растительном сообществе. – Казань, 1964. – С. 30-68. 4. Марков М.В. Агрофитоценоз и процесс его становления: К вопросу о фитоагроценозе / М.В. Марков – Труды МОИП. Отд. биол., 1970. – Т. 38. – С. 108-116. 5. Миркин Б.М. Проблема классификации агрофитоценозов / Б.М. Миркин, Ф.М. Ханов / Труды МОИП. Отд. биол. – 1970. – Т. 38. – С. 117-125. 6. Шенников А.П. Культивируемая растительность как объект геоботаники / А.П. Шенников // Уч. зап. ЛГУ. Сер. Биол. – 1951. – Вып.30. – №143. – С. 3-10. 7. Юрин П.В. Структура агрофитоценоза и урожай / П.В. Юрин. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 279 с. 8. Синягин И.И. Площади питания растений / И.И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 384 с. 9. Tottman D.R. Makepeace, Hilary Broad – Ann. Appl. Biol / D.R. Tottman. – Vol.93. – № 2. – P. 221-234. 10. Zadoks J.C. A decimal code for the growth stages of cereals / J.C. Zadoks, T.T. Chang, C.P. Konzak. – Weed Research, 1974. – Vol.14. – № 3. – P. 415-421. 11. Ламан Н.А. Биологический потенциал ячменя. Устойчивость к полеганию и продуктивность / Н.А. Ламан, Н.Н. Стасенко, С.А. Каллер. – Мн.: Наука и техника, 1984. – 216 с. 12. Добрынин Г.М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков / Г.М. Добрынин. – Л.: Колос, 1969. – 276 с.