

ВЛИЯНИЕ НА УСЛОВИЯТА НА ОТГЛЕЖДАНЕ ВЪРХУ ПОСЕВНИТЕ КАЧЕСТВА, ТРАВМИРАНЕТО НА СЕМЕНАТА И ТЯХНАТА РАСТЕЖНА АКТИВНОСТ ПРИ ЗИМНИЯ ЕЧЕМИК

Богдан Бончев¹, Дарина Вълчева²

¹Институт по растителни и генетични ресурси – Садово

²Институт по земеделие – Карнобат

Резюме

Експериментите са осъществени в опитното поле на ИРГР – Садово. Проучени са пивоварните сортове Обзор и Поток в многофакторен опит при три нива на азотно торене и при три гъстоти на посева. Изследванията по травмиране са проведени през периода 2012-2013 година на технологичната линия за следжътвена обработка на зърното. Определени са типа на микротравмите върху семената. Растежната активност е определена на седмия ден от растежа на растенията по метода на рулоните. В съдов опит във вегетационна къща е отчетена кълняемостта на травмираните семена и височината на 10 дневни растения. Установено е, че ролята на торенето и посевната норма е определяща за формирането, изхранването на семената. В голяма степен те влияят върху посевните качества – кълняемост и маса на 1000 зърна. Най-често срещаните микротравми са повредена обвивка от страна на зародиша, повредена обвивка на върха на зърното и повредена обвивка над ендосперма. Травмираните семена формират по-малко на брой и размер зародишни коренчета и по-малък колеоптил. Травмирането понижава чувствително кълняемостта на семената и височината на растенията.

Ключови думи: генотип, среда, травмиране, посевни качества, семена

Abstract

Bonchev B., D. Valcheva, 2013. Effect of growing conditions on seed quality, traumatization of the seed and their growth activity in winter barley.

Experiments were performed in the experimental field of IPGR – Sadovo. It were studied brewing varieties Obzor and Potok in multifactor experience at three levels of nitrogen fertilization and three crop densities. Research on traumatization was conducted in 2012-2013 on line for postharvest handling of grain. Defined types of the minor trauma to the seed. The growth activity was determined on the seventh day of plant growth by the method of the coils. In pot experiments in a greenhouse it was reported germination of seeds trauma and height of 10 day plants. It has been found the role of fertilization and sowing rate is essential for the formation and feeding the seeds. To a large extent they affect sowing qualities – germination and weight of 1000 grains. The most common microinjury are damaged casing from fetal, damaged hull of the tip of the nipple and damaged shell over endosperm. Traumatized seeds form a few and size seed roots and less koleoptil. Trauma decreased significantly germination of the seeds and plant height.

Key words: genotype, environment, traumatization, seed quality, seed

УВОД

Науката и селскостопанската практика са натрупали данни, които свидетелстват за измененията в количеството и качеството на произведеното зърно под въздействие на условията на средата (Вълчева и др., 1996; Пенчев и др., 2002; Зарков, 2002; Ценов и др., 2006). Установено е, че тяхното влияние е по-силно и доминира над влиянието на технологията на отглеждане (Aufhammer et al., 1952;).

Травмирането на семената е обект на проучване на много изследователи както у нас, така и в чужбина (Запрянов и Попова, 1975; Станков, 1984; Куванец и др., 1990; Станков и др., 2008). Особено значение за практиката има установяването на микротравмите, тяхната степен и влияние върху качествата на посевния материал, тъй като проучванията показват, че този вид механични повреди влияят върху кълняемостта, растежната активност, развитието на растенията и добива на семена (Русев и Радков, 1995). Шелепова и др. (1990) считат, че травмирането на семената се определя от сортовите особености на генотипа и може да се реши по селекционен път.

Целта на настоящото проучване е да се установи влиянието на условията на отглеждане върху посевните качества, травмирането на семената и тяхната растежна активност при зимния ечемик.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментите са осъществени в опитното поле на ИРГР – Садово. Изведени са един полски многофакторен опит и 1 поско-лабораторен.

Проучени са пивоварните сортове Обзор и Поток в многофакторен опит при три нива на азотно торене (N 8, N 10, N 12) и при три гъстоти на посева (сеитба с 250 к.с., с 350 к.с. и 450 к.с.).

Изследванията по травмиране са проведени през периода 2012-2013 година на технологичната линия за следжътвена обработка на зърното. Жътвата на семената е извършена с комбайн Claas при препоръчаните от завода производител оптимални обороти на барабана – 800-850min⁻¹. Чрез семепочистващите машини семената са разделени на две фракции – с макро- и микро повреди, т.е. счупени и семена със запазена цялост. Анализирани са семената на пивоварния сорт Обзор. Изходната проба от 2 kg е от потока зърно формирана чрез неколkokратно вземане на семена по 20-30 g през 1-2 min. От изходната проба са взети средни проби в 3 повторения от по 200 g, съгласно БДС 429-77. За контрола при анализирани на пробите са използвани семена от същия сорт, които са овършани ръчно.

За да се определи типа на повредата е използвана класификация на травмите по Пугачов (1976), според която повредените семена се разделят на следните повреди: №1 – с напълно липсващ зародиш; №2 – с повредена част от зародиша; №3 – с повредена обвивка над зародиша; №4 – с повредена обвивка на върха на зърното; №5 – с повреди по зародиша в съчетание с други повреди; №6 – с премахната част (до 1/3) от ендосперма; №7 – с открити пукнатини в ендосперма; №8 – с повредена обвивка над ендосперма; №9 – с напълно олющено зърно. Количеството травмирано семе и характерът на микроповредите са определени като всяко от семената е наблюдавано чрез цифров бинокуляр DC-4. Растежната активност

е определена на седмия ден от растежа на растенията по метода на рулоните (Атанасова, Вълчев, 2001). В съдов опит във вегетационната къща е отчетена кълняемостта на травмираните семена и височината на 10 дневни растения.

Резултатите са сататистически обработени чрез t тест с помощта на програмен продукт BIOSTAT (Пенчев, 1998).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Влиянието на условията на отглеждане върху посевните качества на семената е установено при два пивоварни сорта – Обзор и Поток. Резултатите от анализа на варианса по признака маса на 1000 зърна доказват, че торенето играе съществена роля върху формирането и изхранването на зърното. От данните на Таблица 1 е видно, че ролята на торенето е много по-силна от колкото на генотипа. F crit е с по-малки стойности в сравнение с F, което показва, че има доказани разлики, които не се дължат на случайни причини.

Таблица 1. Анализ на варианса на признака маса на 1000 зърна в зависимост от генотипа и торенето

Table 1. Analysis of variance of the trait weight of 1000 grains by genotype and fertilization

Фактор / Factor	SS	df	MS	F опитно / experimentally	α^*	F критично / critical		
						0.05	0.01	0.001
Общо / Total	126.98	17						
Фактор (А)-торене / Factor (A)-	99.09	2	49.55	343.83***	78.5	18.64	9.33	4.75
Фактор (В)- генотип Factor (B) - genotype	24.22	1	24.22	168.08***	19.5	12.97	6.93	3.89
А x В	1.94	2	0.97	6.71*	2.00	18.64	9.33	4.75
Грешка / Error	1.73	12	0.14					

α^* -сила на влияние на фактора / effect of influence factors

При показателя маса на 1000 зърна проследен при различни посевни норми е по-малка е ролята на генотипа и слабо е доказано взаимодействието на двата фактора (Таблица 2).

Таблица 2. Анализ на варианса на признака маса на 1000 зърна в зависимост от генотипа и посевната норма

Table 2: Analysis of variance of the trait weight of 1000 grains by genotype and sowing norm

Фактор / Factor	SS	df	MS	F опитно / experimentally	α^*	F критично / critical		
						0.05	0.01	0.001
Общо / Total	208.72	17						
Фактор (А)-посевна норма /	166.39	2	83.20	140.53***	79.72	18.64	9.33	4.75
Фактор (В)- генотип	30.55	1	30.55	51.60***	14.64	12.97	6.93	3.89
А x В	4.68	2	2.34	3.95	5.64	18.64	9.33	4.75
Грешка / Error	7.10	12	0.59					

α^* -сила на влияние на фактора / effect of influence factors

В Таблица 3 и 4 са представени резултатите от проучването на признака кълняемост при различни нива на торене и различни посевни норми. Силата на фактора торене и посевна норма е по-голяма в сравнение с ролята на генотипа.

Таблица 3. Анализ на варианса на признака кълняемост в зависимост от генотипа и торенето
Table 3 Analysis of variance of the trait germination by genotype and fertilization

Фактор / Factor	SS	df	MS	F опитно / experimentally	□*	F критично / critical		
						0.05	0.01	0.001
Общо / Total	140.44	17						
Фактор (А)-торене	128.11	2	64.06	192.17***	91.22	18.64	9.33	4.75
Фактор (В)- генотип	2.00	1	2.00	6.00*	1.42	12.97	6.93	3.89
А x В	6.33	2	3.17	9.50**	7.36	18.64	9.33	4.75
Грешка / Error	4.00	12	0.33					

□-сила на влияние на фактора / effect of influence factors

Таблица 4. Анализ на варианса на признака кълняемост в зависимост от генотипа и посевната норма
Table 4. Analysis of variance of the trait germination by genotype and sowing norm

Фактор / Factor	SS	df	MS	F опитно / experimentally	□*	F критично / critical		
						0.05	0.01	0.001
Общо / Total	55.61	17						
Фактор (А)-посевна норма /	30.77	2	15.39	34.63***	55.33	18.64	9.33	4.75
Фактор (В)- генотип	16.06	1	16.01	36.13***	28.88	12.97	6.93	3.89
А x В	3.44	2	1.72	3.88	15.79	18.64	9.33	4.75
Грешка / Error	5.33	12	0.44					

□-сила на влияние на фактора / effect of influence factors

Промяната в показателите маса на 1000 зърна и кълняемост под въздействие на факторите на средата дават основание да се проследи травмирането и растежната активност на семената. През периода на проучване след почистване на зърното със семечистачна машина К-545 А са установени три типа микротравми в семената на сорт Обзор и Поток в вариантите с N 8 и N 12, при посевни норми с 250 к.с. и 450 к.с.. С повредена обвивка от страна на зародиша (повреда №3 от класификацията на Пугачов) са 8.85% от семената, с повредена обвивка на върха на зърното (№4) са 9.31%, а обвивката над ендосперма (№8) е травмирана при 7.90%. Общо в изходната проба 26.06% от семената са с микротравми.

Паунов и кол. (1983) установяват, че на механични повреди са уязвими най-едрите фракции при семената. Затова растежната активност на семената е проследена при фракциите f 2.8, 2.5 и 2.2 mm, разрешени от БДС за семена.

Покълването и поникването са важни процеси в развитието на ечемика. От това, как ще преминат, зависи броя на растенията след сеитбата на единица площ, тяхната жизнеспособност и изравненост по възраст. Различията в това отношение влияят силно върху добива, което налага познаването на тези фази. Проведеното изследване показва, че броят на зародишните коренчета на травмираните семена намалява при фракция 2.8 mm (Таблица 1). Тенденцията е статистически доказано чрез t тест посред-

Таблица 5. Растежна активност на травмирани семена
Table 5. Growth activity seeds of traumatized

Варианти Variants	Брой корени Number of the roots	Дължина на корена Length of the root / cm /	Тегло на корените свежо сухо Weight of the root fresh dried / g /		Сухо в-во в корените Dried content of the roots %/	Дължина на колеоптила Length of the coleoptyle / cm /	Тегло на колеоптила свежо сухо Weight of the coleoptyle fresh dried / g /		Сухо в-во в колеоптила Dried content of the coleoptyle %/
Контрола 2.8 mm Standard 2.8 mm	6,3	10,80	0,0328	0,0061	18,60	12,02	0,1192	0,0119	9,98
Повреда/Bruise №3	5,5	10,00	0,0101	0,0033	32,77	9,60	0,0731	0,0053	7,25
Повред/Bruise №4	5,8	9,20	0,0506	0,0083	16,40	7,10	0,0888	0,0120	13,51
Средно за фракция 2.8 mm/ Mean of fraction 2.8 mm	5,7	9,60	0,0304	0,0058	19,08	8,40	0,0810	0,0087	10,74
Контрола 2.5 mm Standard 2.5 mm	5,8	10,40	0,0453	0,0057	12,58	8,40	0,0702	0,0090	12,82
Повреда/Bruise №4	5,8	10,10	0,0561	0,0065	11,59	7,60	0,0707	0,0095	13,44
Повреда/Bruise №8	5,8	5,80	0,0245	0,0024	9,80	3,40	0,0427	0,0027	6,32
Средно за фракция 2.5 mm Mean of fraction 2.5 mm	5,8	8,00	0,0403	0,0045	11,17	5,50	0,0567	0,0061	10,76
Контрола 2.2 mm Standard 2.2 mm	5,0	10,10	0,0510	0,0063	12,35	7,80	0,0628	0,0102	16,24
Повреда/Bruise №4	5,0	6,80	0,0241	0,0077	31,95	5,40	0,0408	0,0045	11,03
Повреда/Bruise №8	4,8	8,30	0,0360	0,0036	10,00	5,30	0,0570	0,0050	8,77
Средно за фракция 2.2 mm Mean of fraction 2.2 mm	4,9	7,55	0,0301	0,0057	18,94	5,35	0,0489	0,0048	9,82

ством преценка сигурността на разликите между средните аритметични при повреда №3 и №4. Отчетена е дължината на зародишните коренчета. Тя намалява при травмираните семена, като понижението е най-чувствително при дребната фракция (2.2 mm).

Таблица 6. t-тест на стойностите на зародишните коренчета
Table 6. t-test for the values of the germ root

Разлика между Контрола – Повреда №4, №6 и №9 при фракция: Differences between standard – Bruise №6 and №9 at fraction	Брой корени Number of the roots			Дължина на корена Length of the root			Тегло на корените свежо Weight of the root			Тегло на корените сухо Weight of the root dried			Сухо в-во в корените Dried content of the roots		
	*1	2	3	*1	2	3	*1	2	3	*1	2	3	*1	2	3
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №3															
2.8mm	-0,8	4,07	++	-0,80	9,00	+++	-0,02	13,00	+++	-0,0028	1,2	+++	+14,18	111,37	+++
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №4															
2.8mm	-0,5	3,18	+	-1,60	20,53	+++	+0,02	11,00	+++	-0,01	1,00	ns	+3,30	95,26	+++
2.5 mm	0	0	ns	-0,30	5,11	++	+0,01	7,00	+++	+0,0008	0	ns	-1,65	20,38	+++
2.2 mm	0	0,66	ns	-3,30	43,48	+++	-0,03	12,65	+++	+0,0014	0	ns	-1,50	39,62	+++
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №8															
2.5 mm	0	0	ns	-4,60	189,92	+++	-0,03	11,18	+++	-0,01	5,00	++	-3,62	23,59	+++
2.2 mm	-0,2	0,76	ns	-1,80	26,56	+++	-0,01	35,16	+++	-0,02	0	ns	-1,60	9,45	+++

*1 - разлика/difference t criterion demonstration
2 - t критерий/criterion
3 - доказаност/ demonstration

Таблица 7. t-тест на стойностите на колеоптила
Table 7. t-test values koleoptila

Разлики между Контрола- Повреда Повреда №4, №6 и №9 при фракция: Differences between standard – Bruise №6 and №9 at fraction	Дължина на колеоптила Length of the colyoptyle			Тегло на колеоптила свежо Weight of the colyoptyle fresh			Тегло на колеоптила сухо Weight of the colyoptyle dried			Сухо в-во в колеоптила Dried content of the colyoptyle		
	* 1	2	3	* 1	2	3	* 1	2	3	* 1	2	3
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №3												
2.8mm	-2,42	28,86	+++	-0,05	29,00	+++	0	1,00	ns	-2,78	116,78	+++
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №4												
2.8mm	-4,92	104,26	+++	-0,03	0	ns	+0,0001	0	ns	-2,00	17,18	+++
2.5 mm	-0,80	16,47	+++	+0,0005	0	ns	+0,0005	0	ns	+0,73	26,84	+++
2.2 mm	-2,40	32,84	+++	-0,022	16,23	+++	-0,01	5,00	++	-4,69	150,33	+++
Контрола/Standard – Повреда/Bruise №8												
2.5 mm	-5,00	147,66	+++	-0,03	14,17	+++	-0,0063	1,29	+++	-6,36	326,26	+++
2.2 mm	-2,50	18,21	+++	-0,0058	1,13	+++	-0,01	2,24	ns	-7,38	92,69	+++

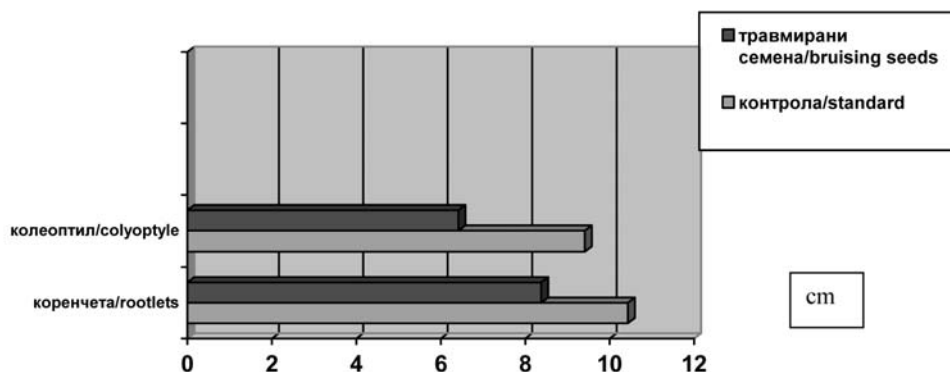
*1 – разлика/difference t criterion demonstration

2 - t критерий/criterion

3 – доказаност/ demonstration

Данните за масата на корените сочат, че повредената обвивка над ендосперма предизвиква чувствително намаление на сухата маса на корените. Сухото вещество в корените намалява при по-дребните фракции. Дължината на колеоптила намалява при всички повреди, при всички фракции на семената. Най-чувствително е понижението при фракция 2.5 mm – 35% по-малко, което е статистически доказано. Такава тенденция е наблюдавана и при отчитане на свежата и суха маса на колеоптила. Най-високо количество сухо вещество се натрупва в контролата при фракция 2.2 mm, като отчетените разлики при травмираните растения са много добре доказани.

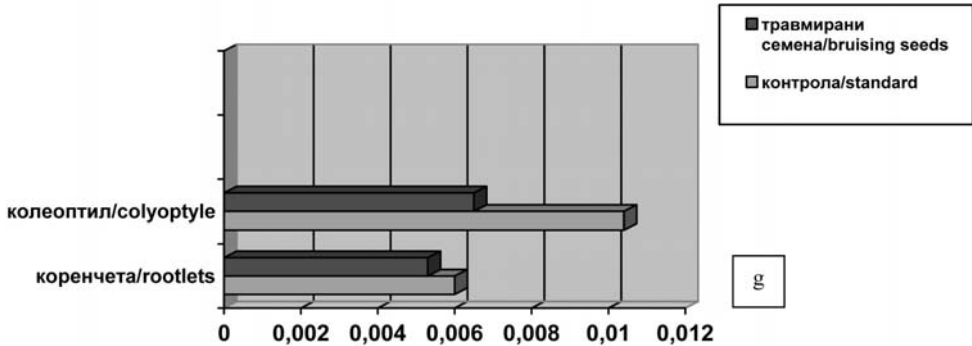
На Фигура 1 са отразени дължината на зародишните коренчета и колеоптила при цели и травмирани семена средно за всички повреди.



Фигура 1. Дължина на зародишните коренчета и колеоптила при цели и травмирани семена
Figure 1. The length of the embryo rootlets and the colyoptyle in complete and bruising grains

Очевидно е влиянието на травмирането, което води до чувствително намаление на тези показатели. Това е по-добре изразено при колеоптила, където дължината е с 31.8 % по-малка спрямо контролата.

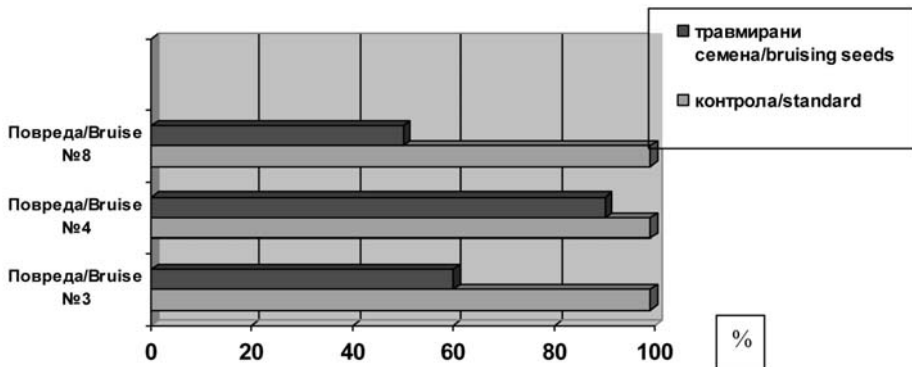
На Фигура 2 са представени средни данни за съдържанието на сухо вещество в корените и колеоптила. Вижда се, че травмирането влияе много по-силно върху растежа на колеоптила. Натрупаното в него сухо вещество е с 37.5 % по-малко спрямо контролните растения.



Фигура 2. Сухо тегло на зародишните коренчета и колеоптила при цели и травмирани семена
 Figure 2. The dried weight of the embryo rootlets and the coleoptyle in complete and bruising grains

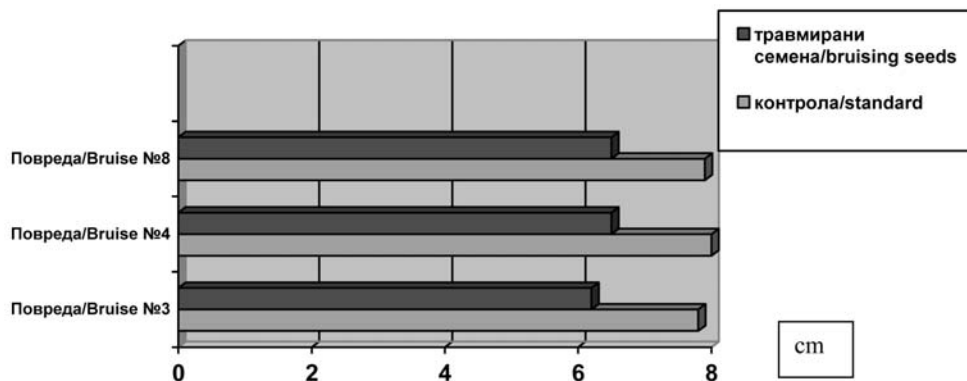
Условията за покълнването и поникването в почвата се различават рязко от тези в лабораторията, и поради тази причина винаги се получава различие между лабораторната и полската кълняемост. Причините за пониска полска кълняемост са дейността на микроорганизмите, физичните свойства на почвата, неподходящи температура и влага и други.

През периода на изследване в съдов опит е проучена кълняемостта на цели и травмирани семена и височината на растенията. Установено е, че процента на поникналите растения и при трите вида повреди е по-нисък от този на контролата (Фигура 3). Понижението е най-силно изразено при повреда семената с повредена обвивка над ендосперма – 50.0 %. Средно за трите повреди понижението е 33.3 %.



Фигура 3. Процент на поникналите цели и травмирани семена
 Figure 3. Per cent in germinated complete and bruising grains

Влиянието на травмирането върху височината на растенията е изобразено на Фигура 4. Не са наблюдавани съществени различия при отделните варианти. Средно за трите повреди понижението на височината е 19.0 %.



Фигура 4. Височина на стъблото на растенията от цели и травмирани семена
Figure 4. Plant height in complete and bruising grains

ИЗВОДИ

Ролята на торенето и посевната норма е определяща за формирането, изхранването на семената. В голяма степен те влияят върху посевните качества – кълняемост и маса на 1000 зърна.

Най-често срещаните микротравми са повредена обвивка от страна на зародиша, повредена обвивка на върха на зърното и повредена обвивка над ендосперма. Травмираните семена формират по-малко на брой и размер зародишни коренчета и по-малък колеоптил. Травмирането понижава чувствително кълняемостта на семената и височината на растенията.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова, Д., Др. Вълчев, Т. Колев, 2001. Влияние на биологично активни вещества върху растежа и развитието на ечемик, АУ Пловдив, Научни трудове, том XLVI, кн. 2.
- Вълчева, Д., Др. Вълчев, Ст. Навуцанов, 1996. Адаптивни възможности на американски сортове ечемик към условията на Югоизточна България, Научни трудове, т. VII, Карнобат, с. 42-47.
- Запрянов, Ст., З. Попова, 1975. Влияние на травмирането и едрината върху биологичната активност на семената при ечемика, Растениевъдни науки, бр.6, 41-48.
- Зарков, Б., 2002. Влияние на метеорологичните условия върху продуктивността на зимен фуражен ечемик, Юбилейна научна сесия, Селекция и агротехника на полските култури, т. II, с.511-516.
- Кавунец, В. П., В. Я. Дворник, В. И. Шелепова, 1990. Эффективность протравливания травмированных семян озимой пшеницы, Селекция и семеноводство, 1, 39-41.

- Паунов, И., Г. Патенова, 1983.** Механично повреждане на семената, С. Земиздат.
- Пенчев, Е., 1998.** Оценка на продуктивността и показателите на качеството при пшеницата с математически модели, Дисертация, 165.
- Пенчев, П., В. Котева, 2002.** Влияние на агрометеорологичните условия върху продуктивността на зимен фуражен ечемик, в сб. “Селекция и агротехника на полските култури” т. II, с.517-522.
- Пугачов, А. Н., 1976.** Повреждение зерна машинами, Колос, М.
- Русев, Д., П. Радков, 1995.** Влияние на посевната норма, времето на сеитба и торене върху добива и някои посевни качества на семената при зимуващия овес, Научни трудове на ИСС “Образцов чифлик” – Русе, т. I, 290-294. Пугачов, А.Н. (1976). Повреждение зерна машинами, Колос, М.
- Станков, Ст., 1984.** Характер на травмите на зърното от ечемик при прибиране и почистване, Селскостопанска техника, 7.
- Станков, Ст., Д. Вълчева, Др. Вълчев, 2008.** Травмиране на семената при пивоварни сортове ечемик по време на прибиране и след почистване, Международна научна конференция “Българската наука и Европейското изследователско пространство”, 5-6 юни 2008 г.
- Станков, Ст., Т. Савова, Др. Вълчев, Д. Вълчева, 2009.** Установяване степента на травмиране на семената от овес по време на жътва и растежната им активност под влияние на микротравмите, Растениевъдни науки (под печат).
- Ценов, Н., Т. Губатов, В. Пеева, 2006.** Проучване на взаимодействието генотип X среда при сортове зимна мека пшеница. II Добив зърно. в сб. “Изследвания върху полските култури” т. III, кн.2, с.167-175.
- Шелепова, И. В., В. В. Шелепов, В. П. Кавунец, А. Д. Прокопенко, 1990.** Проблема травмирования семян при селекции озимой пшеницы, Селекция и семеноводство, 5, 54-55.
- Aufhammer, G., 1952.** Zuchtung und Umweltgestaltung zur Gewinnung qualitative hochwertigen Brau und Futurgerste. Zand. Forschung 2, Sonderhoft, 95, 589-594.

