

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

УДК 633.63.631.531.12

БАЛАГУРА О. В., кандидат с.-г. наук,

БАЛАН В. М., доктор с.-г. наук, професор

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Наведено результати досліджень щодо впливу погодних умов вегетаційного періоду на ріст і розвиток насінників цукрових буряків, а також урожайність та якість їх насіння. Встановлено, що оптимальними для росту, розвитку і продуктивності насінників слід вважати кількість опадів за вегетаційний період у межах 260–360 мм, у тому числі за період «стеблування–достигання» – 180–220 мм, ГТК відповідно 1,1–1,2 і 0,8–0,9.

Ключові слова: гідротермічний коефіцієнт (ГТК), насінники, ріст і розвиток, урожайність та якість насіння.

Постановка проблеми. Численні дослідження, проведені з різними сільськогосподарськими культурами показали, що умови вирощування материнських рослин мають суттєвий вплив на всі властивості та якості насіння. При цьому слід відмітити, що вплив ґрунтово-кліматичних умов є суттєвішим, порівняно із агротехнічними прийомами, оскільки напруженість екологічних факторів у першому випадку вища, ніж у другому [1]. На якість насіння найбільше впливають такі кліматичні показники як температура і вологість, особливо у період цвітіння, достигання і збирання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Спостереження, проведені у південних районах України, показали, що найсприятливішим для формування врожаю та якості насіння цукрових буряків є такий розподіл тепла і вологи (не враховуючи зрошення), коли ГТК у період фази розетки–стеблування становить 1,5–2, фази стеблування–цвітіння – 0,9–1,0 та цвітіння–достигання – 0,5–0,6 [2].

У центральному Лісостепу України (Вінниччина) величина ГТК є сприятливою для одержання урожаю високоякісного насіння цукрових буряків при значенні 1,1–1,3 у період стеблування–цвітіння та 1,0–0,8 у період цвітіння–достигання [1, 3].

Агрометеорологічні умови та місце вирощування насіння впливають також на його різноякісність. Встановлено, що насіння вирощене в Степу (Крим) та Східному Лісостепу (Харківська область) характеризується високими посівними якостями: схожість (80–85%), доброякісністю (95–97%), масою 1000 плодів (12,5–14,0 г). При цьому вихід основних посівних фракцій (3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм) був практично однаковий як у Східному Лісостепу (81–82%), так і в Степу (78–83%). Це зумовлено великою кількістю сонячних днів, відносно високою середньодобовою температурою з малою кількістю опадів у період його формування [3–5].

Разом із тим, сучасні технології вирощування насінників цукрових буряків, незважаючи на постійне удосконалення їх елементів, залишаються недостатньо адаптованими до об'єктивних існуючих змін ґрунтово-кліматичних умов та сортових особливостей. Тому й сьогодні є актуальним визначення оптимальних умов вирощування насінників цукрових буряків у системі «рослина – погодні умови вегетаційного періоду – генотип стосовно регіону» [3].

Метою досліджень було проведення комплексної оцінки агрофітоценозів насінників буряків цукрових та встановлення особливостей росту, розвитку рослин насінників та формування їх продуктивності залежно від погодних умов періоду вегетації.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились протягом 1995–2014 рр. у польових умовах ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області. При цьому визначали погодні умови в період «посадка–стеблування», «стеблування–достигання» та вегетаційного періоду в цілому; строки настання і тривалість фаз розвитку насінників у різні за погодними умовами роки; основні показники вирощування насіння цукрових буряків. Обліки, спостереження та аналізи у дослідах проводились відповідно до Методики досліджень по сахарній свекле [6].

Оцінку окремих років і періодів здійснювали, використовуючи показники температури повітря, кількості опадів через гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за даними спостережень метеостанції Тетіїв (1994–2014 рр.). Узагальнення показників вирощування насінників проводили методом статистичних групувань.

Результати дослідження. Аналіз погодних умов вирощування насінників у регіоні дпродовж 1995–2014 рр. показав, що вони були досить мінливими як в період «посадка–стеблування», так і в період «стеблування–достигання». Посушливими в першому випадку були 1999, 2002, 2003, 2007 та 2011 рр. Із посушливих у період «посадка–стеблування» найбільш характерним був 2007 рік. У цей період у Тетіївському районі ГТК становив 0,3. Цвітіння насінників (особливо початок) проходило також у суху з високим термічним режимом погоди (ГТК становив 0,5). Проте подальше формування і достигання насіння проходило за помірної кількості опадів, що, певною мірою, вплинуло на врожайність та якість насіння.

Надмірно вологими в період «посадка–стеблування» були 1995, 1998, 2000, 2005, 2006 та 2012 рр., ГТК становив 1,5–1,9. Такі погодні умови сприяли інтенсивному росту та утворенню генеративних органів насінників. Разом із тим, у наступний період в окремі роки був значний недобір опадів (наприклад, 2001 р.) та підвищення середньодобової температури (ГТК становив 0,8–1,1).

У період «стеблування–достигання» посушливими були 1999, 2000, 2005, 2006, 2008, 2011 та 2013–2014 рр. Найбільш посушливим у цей період слід вважати 2008 рік, коли показник ГТК перебував на рівні 0,5.

Вологими в період «стеблування–достигання» в цілому по регіону були 1995, 1997, 2002, 2004, 2007 рр. Сума опадів, наприклад у 2007 році, становила 273 мм, що на 25% вище багаторічної норми, а середньодобова температура була на 2,2 °С також вище середньобагаторічних значень. При цьому ГТК становив 1,4. Загалом вегетаційний період 2007 року можна характеризувати як сприятливий для росту, розвитку насінників та формування врожаю насіння цукрових буряків.

Упродовж 1995–2014 рр. нами також вивчався характер розвитку насінників та особливості формування насіння залежно від погодних умов вегетаційного періоду. На другому році життя у рослин цукрових буряків розрізняють такі фази розвитку: розетка, стеблування, цвітіння та достигання. Цвітіння насінників, залежно від гідротермічних умов року, починається зазвичай на сороковий–п'ятдесятій день від посадки і в основній зоні бурякосіяння, як правило, відмічається в середині червня. Із наведених у *таблиці 1* даних видно, що тривалість окремих фаз розвитку залежить насамперед від погодних умов даного району в період вегетації. В цілому по регіону простежується чіткий взаємозв'язок: у посушливі роки тривалість фаз розвитку дещо менша, ніж у вологі. Наприклад, тривалість фази цвітіння у посушливі роки (ГТК 0,8–1,0) становила 24–30 днів, у вологі (ГТК 1,5–1,8) – 35–40 днів. При цьому особливо важливе значення має водний і температурний режими саме в період цвітіння насінників. Погодні умови в період цвітіння насінників можна вважати основним фактором для формування високого врожаю доброякісного насіння. Адже надто велика кількість опадів і висока середньодобова температура в період цвітіння насінників є головною причиною низької схожості насіння.

Тривалість фази достигання, як і цвітіння, також залежить від погодних умов, які складаються в цей період. У роки з недостатнім зволоженням і підвищеною середньодобовою температурою тривалість цієї фази становить 11–15, у вологі роки – 17–20 діб, а в цілому вегетаційний період насінників – 94 і 106 діб відповідно.

Таблиця 1

**Фази розвитку насінників у різні за погодними умовами роки
(ДП ДГ «Шевченківське», Тетіївський р-н, Київська обл.)**

Фази розвитку, тривалість	Рік		
	1995 (вологий)	2003 (посушливий)	2005 (типовий)
Посадка	24 IV	10 IV	20 IV
Розетка: початок,	09 V	04 V	02 V
- повна	02 VI	20 V	24 V
Тривалість, днів	24	15	22
Стеблування: початок,	03 VI	21 V	26
- повне	03 VII	15 VI	20 VI
Тривалість, днів	29	24	27
Цвітіння: початок,	20 VII	10 VI	12 I
- повне	09 VIII	05 VII	12 VII
Тривалість, днів	20	24	30
Достигання: початок,	20 VII	03 VII	12 II
- повне	09 VIII	14 VII	27 VII
Тривалість, днів	20	12	15
Збирання	07 VIII	13 VII	25 VII
Тривалість вегетації, днів	106	94	96

Характер росту насінників і становлення їх морфологічних ознак у цілому мають загальні закономірності для всього Правобережного Центрального Лісостепу: висота насінників змінюється в межах 112–117 см, кількість стебел на одному насіннику – 9,3–10,5 шт., рослини представлені в основному насінниками другого та третього типу. Стосовно різниці за морфологічними ознаками насінників у різних районах, то вона не суттєва.

Хоч просування насінників у більш північні райони (Білоцерківський район) призводить до збільшення кількості стебел на одному насіннику та зменшення кількості рослин першого типу. Тобто морфологічні особливості насінників, зокрема типи рослин, є модифікаційними ознаками і загалом залежать як від умов вирощування маточників і їхньої маси, так і умов вирощування самих насінників.

Коливання врожайності насіння за роками досліджень (1995–2014), було досить значним – від 1,2 до 2,2 т/га (табл. 2). Різке зниження врожайності насіння припадало на 2002 та 2003 рр., коли опадів було менше норми, а середньодобова температура – вище норми. Особливо негативно позначилось на рості, розвитку насінників та їх продуктивності недостатня кількість опадів у фазі бутонізації та цвітіння. Врожайність насіння в ці роки була у межах 1,2 т/га за густоти стояння насінників – відповідно 29,3 і 29,0 тис./га.

Необхідно також відмітити, що зниження продуктивності насінників відмічалось як за нестачі опадів, особливо у період «посадка–стеблування» (2002, 2003, 2007 рр.), так і за їх надмірної кількості, перш за все у період «стеблування–достигання» (1996, 2001, 2006 рр.). Деяка кількісна невідповідність цим закономірностям характерна тільки для 1996 року, але тоді мало місце часткове пошкодження насінників зливами (вилягання), у липні кількість опадів становила 102 мм, або понад 20% від середньої багаторічної місячної їх норми. Це дещо ускладнило збирання насінників, збільшило їх втрати і позначилось на якості насіння, хоч загалом погодні умови вегетації дозволили отримати більшу врожайність насіння на 0,3–0,6 т/га, порівняно з іншими роками (табл. 2).

Урожайність насіння залежить також від густоти стояння насінників перед збиранням, яка, в свою чергу, певною мірою від погодних умов вегетаційного періоду. За всіх інших однакових умов коефіцієнт кореляції між густотою стояння і врожайністю насіння становить $r = 0,42$.

Погодні умови вегетаційного періоду вирощування насіння впливають також на його якість (табл. 2). Значне зниження схожості насіння припадало на 1996, 1999, 2001, 2009 рр. з винятковими умовами вегетації насінників, особливо в період «стеблуння–достигання», коли ГТК коливався в межах 0,8–1,2. У ці роки схожість коливалась в межах 75–80%, а, наприклад, у 2008 році схожість насіння становила 80%, ГТК у періоди «посадка–стеблуння», «стеблуння–достигання» становив відповідно 1,7 і 0,5.

Таблиця 2

**Основні показники вирощування насіння цукрових буряків
(ДП ДГ «Шевченківське», Тетіївський р-н, Київська обл.)**

Рік	ГТК вегетаційного періоду	Показники		
		густота стояння рослин перед збиранням, тис./га	урожайність насіння, т/га	схожість, %
1995	1,4	23,3	1,9	88
1996	1,3	23,0	1,4	75
1997	1,4	23,8	1,8	84
1998	1,5	24,0	1,8	84
1999	1,0	40,5	1,9	80
2000	1,2	38,6	1,6	82
2001	1,2	34,5	1,5	76
2002	1,2	23,3	1,2	83
2003	0,8	23,0	1,2	82
2004	1,4	40,0	1,7	84
2005	1,5	40,5	1,8	86
2006	1,3	39,2	1,5	88
2007	1,0	23,8	1,3	86
2008	1,0	38,2	1,6	80
2009	1,1	38,3	1,8	80
2010	1,2	40,0	2,2	85
2011	0,7	39,0	1,5	84
2012	1,4	38,4	1,8	86
2013	0,8	38,0	1,6	75
2014	0,9	39,4	2,1	84
Середнє	1,3	33,4	1,7	83
Стандартне відхилення		7,93	0,27	3,68
Коефіцієнт кореляції		-0,13	0,39	0,20

За роки спостережень (20-річний період) варіювання схожості насіння було в межах від 75 до 88%, коефіцієнт варіації становив 4,4, із них схожість насіння в межах 75–76% відмічено двічі (ГТК вегетаційного періоду 0,8–1,3), у межах 80–83% – шість разів (ГТК – 0,8–1,2), 84–88% – одинадцять разів (ГТК – 0,9–1,4).

Висновки. 1. Погодні умови вегетаційного періоду правобережної частини Центрального Лісостепу впливають на ріст, розвиток і продуктивність насінників цукрових буряків. Тривалість фаз розвитку насінників залежить від ГТК в період їх вегетації: у посушливі роки (ГТК 0,8–1,0) тривалість фази цвітіння становила 24–30 діб, у вологі (ГТК 1,5–1,8) – 35–40 діб, достигання – відповідно 11–15 і 17–20 діб.

2. Варіювання врожайності насіння було в широких межах від 1,2 т/га (2002, 2003 рр.) до 2,2 т/га (2010 р.), ГТК вегетаційного періоду становив від 0,6 (2011 р.) до 1,5 (1998, 2005 рр.). Зниження врожайності насіння відмічалось як за нестачі опадів, особливо в період «посадки–стеблуння», так і за їх надмірної кількості в період «стеблуння–достигання». Варіювання схожості насіння за роки спостережень було в межах від 75% (1996 р.) до 88% (1995, 2006 рр.), коефіцієнт варіації становив 4,4.

3. Виходячи із вищенаведених залежностей, оптимальними слід вважати кількість опадів за весь період вегетації насінників на рівні 260–300 мм, у тому числі за період «стеблування–достигання» – 180–220 мм, ГТК відповідно 1,1–1,2 і 0,8–0,9. Математична обробка експериментальних даних показала, що найбільшу залежність з посівними якостями насіння мали кількість днів з температурою понад 15 °С та дефіцит вологи (менше 150–180 мм) у період «стеблування–достигання», коефіцієнт кореляції між ГТК вегетаційного періоду і схожістю насіння становить $r = 0,20$.

Список використаних літературних джерел

1. Балан В. М. Агроекологічні причини різноякісності насіння ЧС гібридів цукрових буряків / В. М. Балан, О. В. Балагура, С. І. Корнієнко // Цукрові буряки. – 2005. – № 6. – С. 10–11.
2. Балан В. Н. Разнокачественность семян / В. Н. Балан // Сахарная свекла. – 2000. – № 1. – С. 15–17.
3. Балан В. М. Формування гібридного насіння за різних умов вирощування / В. М. Балан, Ю. М. Сологуб, В. В. Файдюк // Цукрові буряки. – 2003. – № 3. – С. 8–9.
4. Бевз М. М. Біологічні особливості і продуктивність насіння цукрових буряків залежно від його розміру, сортових відмін та умов вирощування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / М. М. Бевз. – К., 2001. – 18 с.
5. Корнієнко С. І. Виробництво насіння цукрових буряків у Східному Лісостепу України (агротехнологічний проект) / С. І. Корнієнко, В. М. Балан, С. М. Петриченко. – К. : Нічлава, 2007. – 160 с.
6. Методика исследований по сахарной свекле. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.

Аннотация

Балагура О. В., Балан В. Н.

Влияние погодных условий на рост, развитие и продуктивность семенников сахарной свеклы

Приведены результаты исследований по влиянию погодных условий вегетационного периода на рост и развитие семенников сахарной свеклы, а также урожайность и качество их семян. Установлено, что оптимальными для роста, развития и продуктивности семенников следует считать количество осадков за вегетационный период в пределах 260–300 мм, в том числе за период «стеблевания–созревание» – 180–220 мм, ГТК соответственно 1,1–1,2 и 0,8–0,9.

Ключевые слова: гидротермический коэффициент (ГТК), семенники, рост и развитие, урожайность, качество семян.

Annotation

Balagura O. V., Balan V. M.

Effect of weather conditions on growth, development and productivity of sugar beet seed plants

Shown are research results on the effect of weather conditions during growing season on the growth and development of sugar beet seed plants, seed yield and quality of the seeds. It was found that optimal conditions for growth, development and productivity of seed plants is rainfall during the growing season from 260 to 360 mm, in particular in the period of «stem development–ripening» from 180 to 220 mm, with HTC, respectively 1.1 to 1.2 and 0.8 to 0.9.

Keywords: hydrothermic coefficient (HTC); seed plants; growth and development; yield and seed quality.

Надійшла 17.03.2015