

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН І ГЕНЕТИКИ

На правах рукопису

ЛЕВКІВСЬКИЙ Володимир Іванович

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКТИВНОСТІ СОРТІВ
ЦИРКОВИХ БУРЯКІВ ДО РІВНЯ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ

03.00.12 - фізіологія рослин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ - 1993

26.26.87

Робота виконана в лабораторії фізіології і біохімії
Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук

Науковий керівник : кандидат біологічних наук
БОРИСЮК В.О.

Офіційні опоненти : доктор біологічних наук
ТКАЧУК К.С.
кандидат біологічних наук
ЛЯШЕННО О.М.

Ведуча організація : Український аграрний університет

Захист відбудеться "1" світня 1993 р.

о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради
Д 016.57.01 в Інституті фізіології рослин і генетики АН
України за адресою: 252022, Київ-22, вул.Васильківська, 31/17.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту
фізіології рослин і генетики АН України.

Автореферат розісланий " " 1993 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат біологічних наук

В.А.Труханов
В.А.Труханов

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00825790 (V)

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність досліджень. Селекційний процес, незважаючи на постійне зростання хімізації землеробства, все ще зв'язаний з цілеспрямованим створенням форм рослин, які ефективно засвоюють елементи мінерального живлення /Климашевский, 1984; Сарич, 1985/. В той же час коефіцієнти використання елементів живлення з добрив та ґрунту для більшості районованих сортів культурних рослин в 1,5 - 2,5 рази нижчі за потенціально можливі /Климашевский, Токарев, 1988/.

Ще М.І.Вавілов /1932/ наголошував на необхідності розробки сортової агротехніки і встановленні взаємозв'язин між сортом та добривами. Але до цього часу рекомендації по використанню добрив під переважно більшість олійськогосподарських культур, в тому числі і цукрових буряків, складені без врахування специфічних особливостей мінерального живлення певного сорту чи гібриду. Тому часто на виробництві не отримують належного ефекту від внесення добрив. Це в найбільшій мірі стосується азотного живлення рослин, яке найбільш сприяє їх продуктивності. Азотні добрива підвищують врожайність коренеплодів цукрових буряків, проте в надмірно високих дозах знижують їх цукристість та технологічність, приводять до втрат азоту з ґрунту, погіршують екологічний стан зовнішнього середовища /Шилл и др., 1989/.

Цукрові буряки відносяться до тієї групи рослин, для яких питання фізіології генотипової специфіки азотного живлення практично не вивчені /Климашевский, 1991/. Окремі роботи по селективності старих сортів цукрових буряків до рівня азотного живлення /Hills et al., 1956; Goodman, 1956; Jorrieta, 1967; Gustein, 1970 /тільки в незначній мірі обґрунтовані фізіологічними дослідженнями.

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи було вивчення фізіологічних особливостей селективності високопродуктивних диплоїдних однонаєнних сортів цукрових буряків та гібриду на стерильній основі до рівня азотного живлення. В зв'язку з цим вирішувались наступні завдання:

1. З'ясувати сортову специфіку азотного метаболізму цукрових буряків при рівній забезпеченості рослин азотом.
2. Вивчити реакцію фотосинтетичного апарату рослин цукрових буряків в залежності від рівня азотного живлення.

3. Установити особливості вуглеводного обміну рослин різних сортів цукрових буряків в залежності від умов азотного живлення.

4. З'ясувати вплив доз азотних добрив на ріст, продуктивність та технологічні якості коренеплодів різних сортів цукрових буряків.

Наукова новизна. В результаті проведених досліджень вперше були:

- вивчені фізіологічні характеристики азотного обміну /активність ферментів НР, ГС, ГО, вмісту NO_3^- , амінокислот, нуклеїнових кислот, білків/ та активності фотосинтетичного апарату /інтенсивність фотосинтезу, фотохімічна активність хлоропластів, вміст пігментів, білку фракції I, цукрів/. Їх взаємозв'язок в різні періоди вегетації у високопродуктивних сортів цукрових буряків в залежності від умов азотного живлення;

- показано, що позитивна реакція сорту на азот зумовляється значною інтенсифікацією фотосинтезу, що сприяє активізації процесів редукції нітратів, асиміляції аміаку, зростання вмісту вільних амінокислот, нуклеїнових кислот, білків;

- з'ясовано, що чутливі до азоту генотипи цукрових буряків характеризуються активним гліколатним метаболізмом в першу половину вегетації і зниженою його інтенсивністю з другою, коли підвищується вуглеводна направленість фотосинтезу, посилюється експорт асимілятів з листя;

- установлена генотипова специфічність ефективності використання азоту в залежності від розподілу асимілятів в рослині;

- виявлений сорт цукрових буряків з високим адаптивним потенціалом до умов "азотного стресу", що створюється надлишком азоту на початку вегетаційного періоду та його недостатком в кінці, який може бути використаний як вихідний матеріал в селекційній роботі.

Теоретичне і практичне значення. Результати досліджень розширюють існуючі уявлення про особливості фізіології азотного живлення цукрових буряків. Установлені закономірності можуть бути використані при розробці сортової агротехніки вирощування цукрових буряків, а також при створенні селекційного матеріалу з високим адаптивним потенціалом до умов азотного живлення.

Апробація роботи. Матеріали дисертації представлені на конференції молодих вчених УААН / Чабани, 1991 /, конференції " Фізіолого- генетичні механізми регуляції азотного живлення рослин " / Київ, 1991 /, конференції молодих вчених " Актуальні проблеми фізіології рослин та генетики " / Київ, 1992 /, наукових семінарах та Методичній раді Інституту цукрових буряків УААН.

Публікації. По результатах досліджень опубліковано 3 наукові праці, одна знаходиться в друці.

Структура та об'єм роботи. Дисертаційна робота викладена на 189 сторінках машинописного тексту і складається з вступу, огляду літератури, експериментальної частини, закінчення, висновків, списку літератури / 349 джерел, з них 101 іноземних / і додатку. Робота містить 14 малюнків, 22 таблиці і 9 додатків.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами досліджень були районовані в різний час диплоїдні одонасінні сорти цукрових буряків Білоцерківський одонасінний 34 і Білоцерківський одонасінний 45, а також новий гібрид на стерильній основі Уладовський ЧС 5. Всі сорти відносяться до врожайно- цукристого напрямку.

Дослідження проводились в умовах вегетаційного та польового дослідів / Інститут цукрових буряків УААН, Білоцерківська дослідно- селекційна станція /.

У вегетаційному досліді / ґрунтова культура / рослини вирощувались на поживній суміші ВНЦ / Свекловодство, т.І, 1940 /, яка містить / г / посудину /: $\text{Ca}/\text{P}_2\text{O}_5/2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} - 18,38$; $\text{KPO}_3 - 3,0$; $\text{NaNO}_3 - 4,91$; $\text{K}_2\text{HPO}_4 - 4,8$; $\text{H}_3\text{BO}_3 - 0,45$; $\text{MgSO}_4 - 8,1$; $\text{MnSO}_4 - 0,24$; $\text{FeCl}_3 - 0,96$; $\text{KCl} - 1,6$; $\text{CaCO}_3 - 6,0$. За контроль приймали норму азоту, що відповідає 1,5 дози по поживній суміші ВНЦ / 5,12 г / посудину /- оптимальний рівень азотного живлення цукрових буряків в умовах м. Києва / Маринчик, Пахомова, 1971 /. Недостатня норма азоту відповідає 0,75 дози по суміші ВНЦ, підвищена - 2,25 дози / відповідно 2,56 і 6,67 г / посудину /. Інші елементи живлення вносили з розрахунку 1,5 дози по суміші ВНЦ. Вологість ґрунту підтримували на рівні 60 % ПВ. Поживні елементи вносили за один раз при набивці вегетаційних посудин.

Грунт - чорнозем типовий видугований малогумусний. Агрохімічні показники ґрунту: рН 6,1; міститься в кг ґрунту /мг/: № легкогідролізуемого - II2; P_{2O_5} - 67,5; $N - NH_4^+$ - 18,0; P_{2O_5} - 215; K_2O - 1070.

Польовий дослід був розміщений в спеціалізованій сівозміні Білоцерківської дослідно-селекційної станції. Попередник - овсяні пшениця по багаторічних травах. Грунт - чорнозем типовий видугований малогумусний, з вмістом гумусу 4,0 %, № легкогідролізуемого - 230; P_{2O_5} - III; K_2O - 55 мг/кг ґрунту; рН 6,9. Розмір посівної ділянки - 135 м², облікової - 100 м². Розміщення варіантів в досліді - рендомізоване, повторність - 4-5-кратна. Фосфорно-калійні добрива $P_{160}K_{160}$ вносили осінню під альєву оранку, азотні - в дозах 60, 120 і 180 кг д.р. на га - весною під культивуацію.

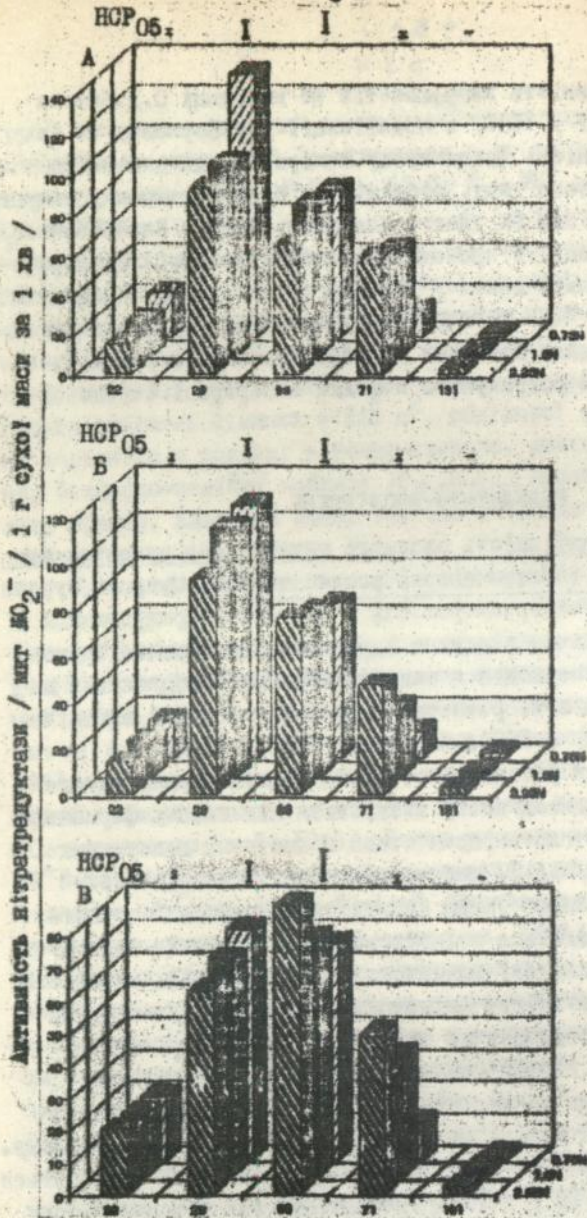
Рослинні проби для аналізів відбирали в 10 годин ранку. Кількість рослин в пробі - 10-15. Вміст поживних елементів /азоту, фосфору, калію і натрію/ визначали по методиці, викладеній в рекомендаціях "Современные методы анализа почв и растений" /1984/, білковий азот - по В.П.Пешкову /1965/, водорозчинні вуглеводи по мікро-Вертрану /Белозерский, Проскуряков, 1961/, нітрати - йометричним методом ГОСТ 13496.19-66/, пуринистість коренеподів - методом холодної водної дигестії /Свекловодство, т.І, 1940/. Вміст рухомих неорганічних іонів K^+ , Cl^- , NO_3^- /в коренеподах визначали за допомогою іонселективних електродів фірми "Orion" /Справочное руководство по применению неспецифических электродов, 1985/, нуклеїнових кислот - по пуриновим основам /Нетульская и др., 1964/. Віноація і екотракція вільних амінокислот проводили по методиці А.С.Тимошенко та ін. /1980/ з наступним визначенням на аналізаторі амінокислот ААА 881 /ХСВР/. В листях рослини визначали активність ферментів: нітратредуктази /Malder et al., 1959, в модифікації Смоєва, Ішеницького, 1974/, глутамінсинтетази /Elliot, 1953, в модифікації Евстигнеевой и др., 1971/, МБ-АТФази /Оканенко, Верштейн, 1969/, гліколактооксидази /Кодесников, 1962/. При визначенні активності глутамінсинтетази ферментний препарат виділяли по методиці Т.Ф.Андрієвої та ін. /1975/, з наступною очисткою на сефадексі G - 25. Вміст пігментів визначали по Х.М.Починку /1976/, площу листя його мезоструктуру по методикам, викладеним В.О.Бориском та ін. /1989/.

фотохімічну активність хлоропластів по методиці О.Д.Бикова та Н.І.Соловйової / 1969/ в модифікації В.О.Воронька та ін. /1969/. Інтенси́вність фотосинтезу вимірювали за допомогою установки відкритого типу, зібраній на базі оптико-акустичного газаналізатора ГІАМ БМ /Донг, Холгретт, 1989/. Визначення вмісту білку фракції І проводили електрофоретично. Електрофоре́з розчинних білків листа / Laemmli , 1970/ проводили на при́борі фірми " LKB". Математичну обробку результатів досліджень проводили методами дисперсійного та кореляційного аналізів, а також розрахунком помилки вибіркової середньої /Доспехов, 1979/.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сортова специфічність азотного метаболізму цукрових буряків при різній забезпеченості рослин азотом. Цукрові буряки відносяться до тієї групи рослин, в яких нітратредуктаза в коренеплоді практично відсутня і розміщена в листах. Транспорт азоту в коренеплоді в надземні органи відбувається в формі нітратів, а в зворотньому напрямку - в формі органічних сполук / Pate , 1973; Измайлов, 1981/.

Дослідженнями встановлено, що на ранніх етапах онтогенезу при високих дозах азоту зникає активність ферментів нітратредуктази і глутаміносинтетази в листових пластинках цукрових буряків /мат.І, таблиця I/. Сорт Білоцерківський єдинонасінний 45 раніше інших адаптується до умов "азотного стресу", що проявляється в інтенсифікації процесів надходження нітратів в листові пластинки та їх редукції, асиміляції аміаку, збільшенні вмісту амінокислот /мат.2/, нуклеїнових кислот, білків. Неоднозначна зміна активності ферментів нітратредуктази і глутаміносинтетази на протязі вегетації свідчить про те, що асиміляція аміаку в віком рослин здійснюється головним чином за рахунок процесів реутилізації азоту. Відомо, що у рослині C_3 - типу фотосинтезу, до яких відносяться і цукрові буряки, 90 % аміаку утворюється при фотодихальному декарбоксилуванні гліцину і тільки 10 % - при відновленні нітратів / Wallgrove et al, 1960; Franz et al. , 1982/.



Дні вегетації

Мал.1 Активність нітратредуктази в листях пурпурових буряків при різному вмісті азоту в поживній суміші і в зв'язку із сортами особливостями. А- Вілнерівський одностинний 34; Б- Вілнерівський одностинний 45; В- Уладівський ЧС 5.

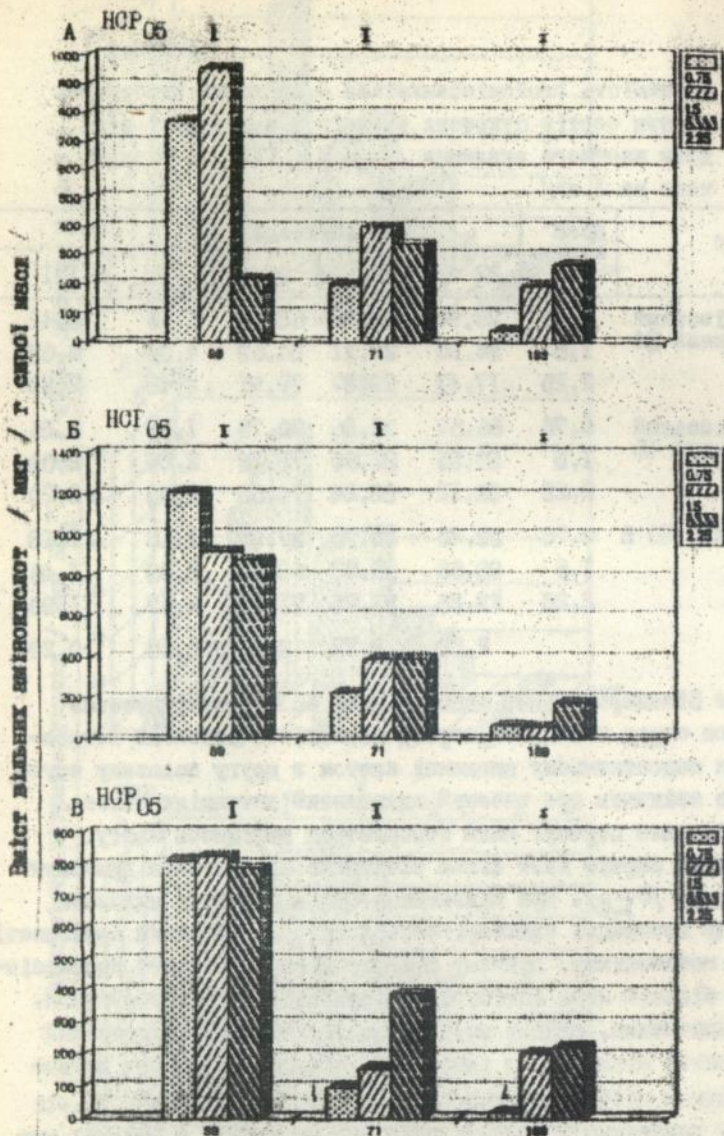
Таблиця I

Активність глутаміносинтетази в листових пластинках різних сортів цукрових буряків в залежності від дози азотного живлення / μ М ГТК / 1 г сухої маси за 1 хв/

С о р т	Доза азоту	Дні вегетації				
		22	28	38	71	131
Білоцерківський однаосінний 34	0,75	28,94	33,92	68,98	1,46	0,41
	1,5	34,90	27,11	84,63	4,04	2,02
	2,25	17,47	29,87	79,91	2,48	2,81
Білоцерківський однаосінний 45	0,75	66,67	32,88	70,75	1,86	1,86
	1,5	39,55	32,66	73,79	2,24	2,03
	2,25	33,12	38,24	74,55	2,98	2,20
Уладовський ЧС 5	0,75	33,40	28,75	37,99	1,18	1,18
	1,5	33,65	36,08	68,42	2,03	1,46
	2,25	29,25	31,25	71,45	2,47	1,90
НСР ₀₅		2,50	3,77	3,80	0,60	0,29

Сорт Білоцерківський однаосінний 45 характеризується найбільшою серед звичасних сортів активністю азотного метаболізму при недостатньому живленні азотом в другу половину вегетації, що свідчить про високий адаптивний потенціал цього сорту і до умов стресу, який створюється дефіцитом азоту.

В інших сортів азот більш ефективно засвоюється при оптимальній дозі / μ 1,5/. При підвищенні рівня азотного живлення на початку вегетації спостерігається суттєве зняження активності азотного метаболізму, причому в сорту Білоцерківський однаосінний 34 в більшій мірі інгібується активність нітратредуктази, глутаміносинтетази, синтез амінокислот, а в гібриду Уладовський ЧС 5 - синтез нуклеїнових кислот, білків. В цих умовах поглинені рослиною нітрати тимчасово депонуються, в залежності від генотипу, переважно в коренешках або черешках. В рослині накопичується значна кількість продуктів метаболізму азоту - розчинних азотних сполук /таблиця 2/, що приводить до зняження продуктивності.



Мал. 2 Вміст вільних амінокислот в листях різних сортів цукрових буряків в залежності від умов азотного живлення. А- Білоцерківський одностійний 34 ;Б- Білоцерківський одностійний 45 ; В- Уладовський ЧС Б. 38, 71, 133- дії вегетації. 0,75 , 1,5 , 2,25 - дози азоту.

Таблиця 2

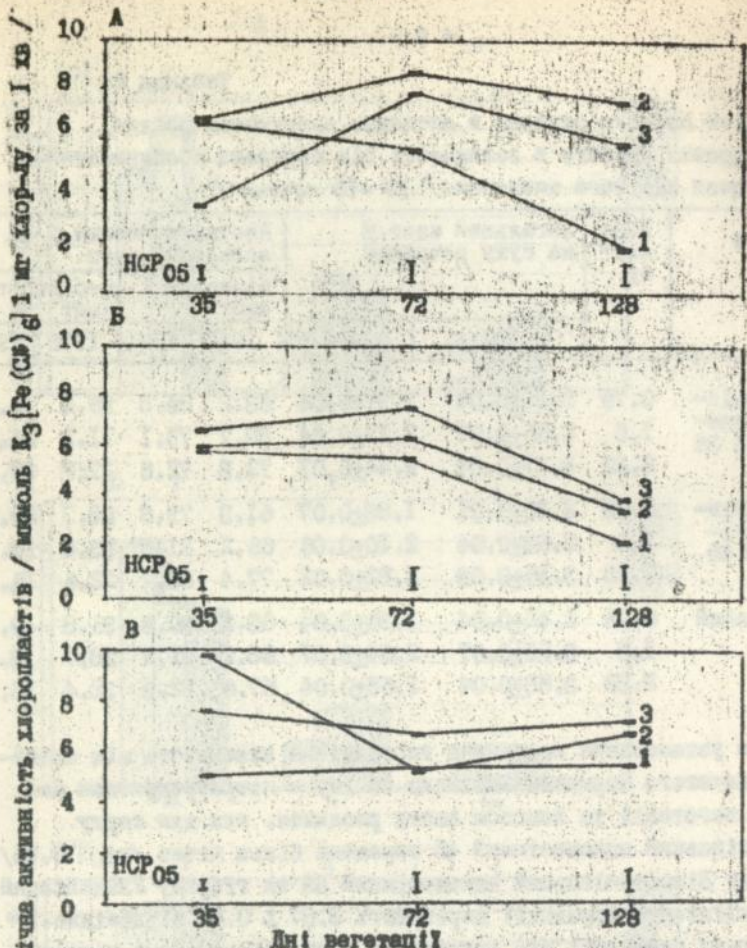
Вміст азотних речовин в листових пластинках рослин цукрових буряків в залежності від сортових особливостей і дози азотного живлення. / 10-15 жовтня /

Сорт	Доза азоту	Загальний азот, % на суху речовину		Азотні речовини, % на загальний азот			
				білковий азот		небілковий азот	
		1990 р.	1991 р.	1990	1991	1990	1991
Білоцерківський однонасі́нний 34	0,75	2,28±0,04	1,97±0,04	63,2	85,8	36,8	14,2
	1,5	2,66±0,07	2,17±0,04	88,7	75,1	11,3	24,9
	2,25	3,47±0,04	2,44±0,07	72,3	72,5	27,7	27,5
Білоцерківський однонасі́нний 45	0,75	2,25±0,01	1,83±0,07	61,3	79,8	38,7	20,2
	1,5	2,63±0,04	2,10±0,06	66,2	81,9	33,8	18,1
	2,25	3,36±0,03	2,82±0,02	77,4	83,7	22,6	16,3
Уладовський ЧС 5	0,75	2,42±0,04	1,96±0,04	63,2	90,3	36,8	9,7
	1,5	3,55±0,07	2,04±0,07	68,2	91,7	38,7	8,3
	2,25	3,58±0,04	2,65±0,04	67,6	82,3	32,4	18,7

Нами встановлена позитивна кореляційна залежність між активністю ключового фермента азотного обміну - нітратредуктази на протязі вегетації та виносом азоту рослинами, яка для сорту Білоцерківський однонасі́нний 45 виражена більш чітко $r^2 = 0,95/$. Для сорту Білоцерківський однонасі́нний 34 та гібриду Уладовський ЧС 5 коефіцієнти кореляції дорівнюють 0,87 і 0,88 відповідно. Коефіцієнти кореляції між активністю нітратредуктази і накопиченням сухої маси рослин для вивчених сортів практично однакові і дорівнюють, в середньому, 0,76.

Реакція фотосинтетичного апарату різних сортів цукрових буряків в залежності від умов азотного живлення. Відомо, що порушення нормальних донорно-акцепторних відносин, які викликаються недостатком чи надлишком азоту, рослина компенсує спочатку інтенсифікацією фотосинтезу, а потім формуванням додаткової листової поверхні /Мокронос, 1983/.

Дослідженнями встановлено, що позитивна реакція сорту цукрових буряків на азот зумовлюється значною інтенсифікацією фо-

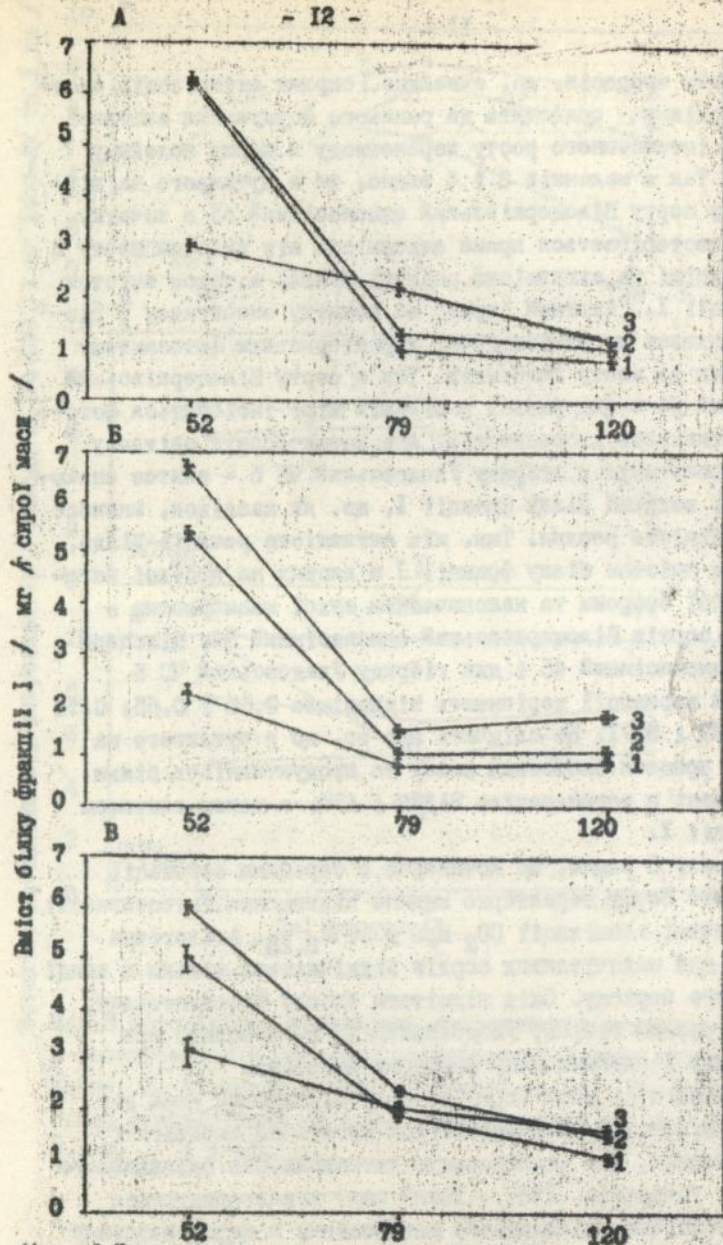


Мал.3 Фотохімічна активність хлоропластів цукрових буряків в залежності від сортових особливостей і дози азотного живлення. А- Білоперківський однонасінний 34 ; Б- Білоперківський однонасінний 45 ; В- Уладовський ЧС 5 . 1 - №_{0,75} ; 2 - №_{1,5} ; 3- №_{2,25} .

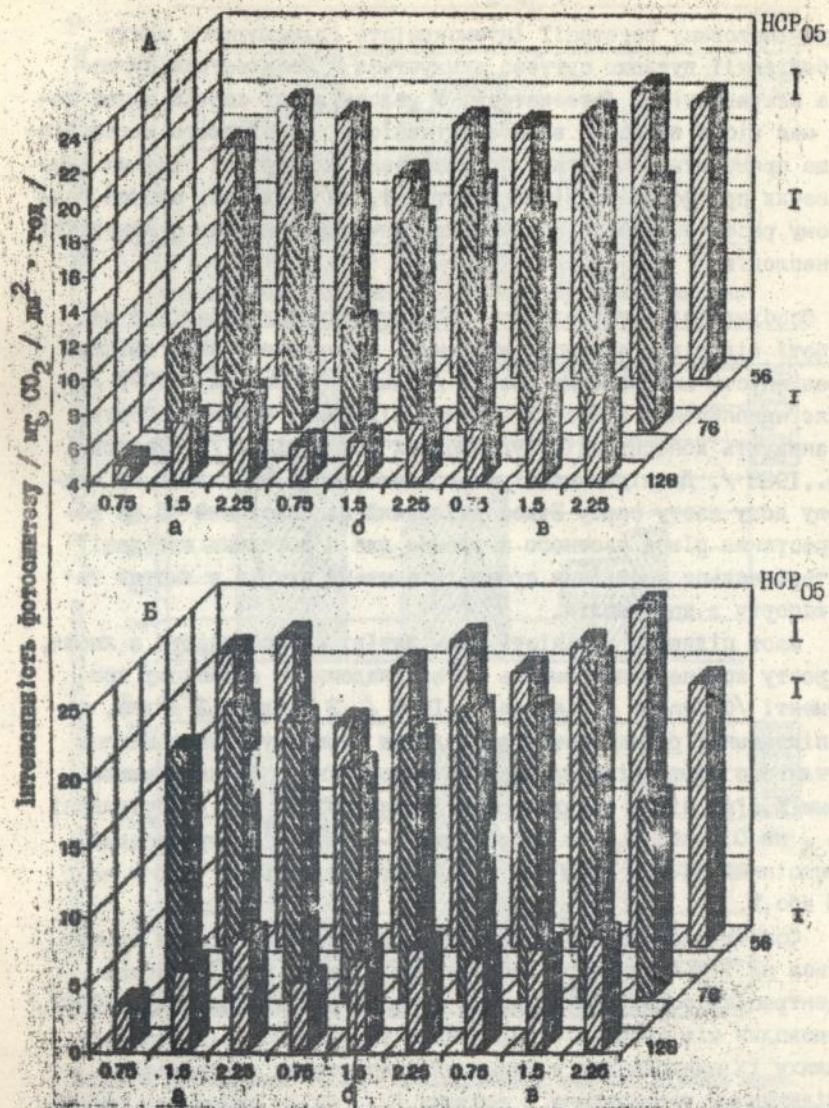
тосинтетичних процесів, що, очевидно, ісприяє активізації азотного метаболізму, приводить до раннього формування листової поверхні та інтенсивного росту коренеццюду в першу половину вегетації. Так в малюнків 3 і 4 видно, що в чутливого на підвищену дозу сорту Білоцерківський однонасінний 45 в початку вегетації спостерігається пряма залежність між вмістом азоту в поживній суміші та активністю реакції Хілла, а також вмістом білку фракції I. "Азотний стрес" на початку онтогенезу в різній мірі впливає на фізіологічні характеристики фотосинтезу малочутливих до азоту генотипів. Так в сорту Білоцерківський однонасінний 34 в цих умовах в більшій мірі інгібується фотохімічна активність хлоропластів, яка характеризує світлову стадію фотосинтезу, а в гібриду Уладовський ЧС 5 - синтез ензимних білків, зокрема білку фракції I, що, як наслідок, впливає на продуктивність рослин. Так, між активністю реакції Хілла, а також між вмістом білку фракції I в листях на протязі вегетації з одної сторони та накопиченням сухої маси рослин з другої для сортів Білоцерківський однонасінний 34, Білоцерківський однонасінний 45 і для гібриду Уладовський ЧС 5 коефіцієнти кореляції дорівнюють відповідно 0,65 і 0,65; 0,91 і 0,97; 0,92 і 0,71. Це свідчить про те, що в чутливого на азот сорту процес засвоєння азоту та продуктивність більш тісно зв'язані з регенерацією НАДФН і АТФ, а також синтезом білку фракції I.

З малюнку 5 видно, що починаючи з середини вегетації для чутливого сорту характерне значне підвищення інтенсивності фотосинтетичної асиміляції CO_2 при дозі №2,25. Аналогічна залежність для малочутливих сортів відмічається тільки в кінці вегетаційного періоду. Слід відмітити високу фотосинтетичну активність рослин гібриду Уладовський ЧС 5, особливо при недостатньому і оптимальному азотному живленні.

В чутливого на азот сорту на фоні підвищення дози уже на початку вегетації спостерігається зростання активності гліколатоксидази, яка характеризує інтенсивність гліколатного метаболізму /Андреева, 1987/. Такий сорт характеризується високою активністю гліколатного метаболізму в першу половину вегетаційного періоду, що узгоджується з активністю ферментів азотного обміну, зокрема глутамінсинтетази /таблиця I/.



Мал. 4 Вплив дози азотного живлення і сортових особливостей на вміст білку фракції I в листях цукрових буряків. А - Білоперківський одностійний 34; Б - Білоперківський одностійний 34; В - Уладовський ЧС 5. 1 - $N_{0,75}$; 2 - $N_{1,5}$; 3 - $N_{2,25}$.



Мал. 6 Інтенсивність фотосинтезу рослини цукрових буряків різних сортів в залежності від рівня азотного живлення. А - 1990 рік; В- 1991 рік. а- Білоцерківський однонасінний 34, б- Білоцерківський однонасінний 45, в- Уладовський ЧС 5. 56, 76, 126- дні вегетації. 0,75, 1,5, 2,25 - дози азоту.

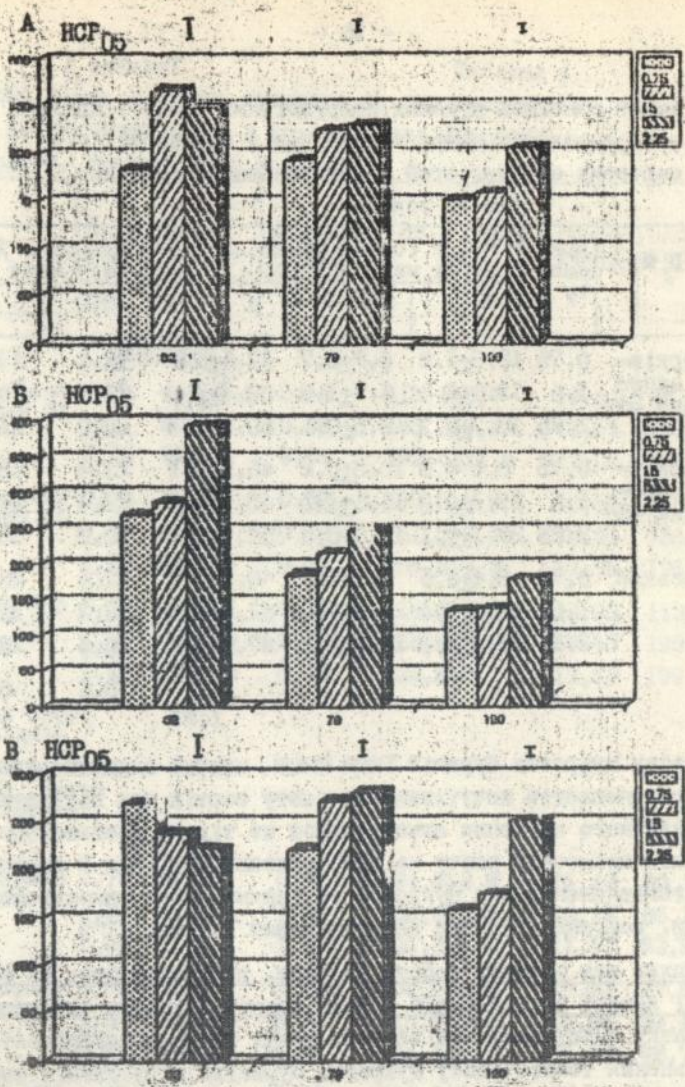
В другу половину вегетації інтенсивність гліколатного шляху метаболізації вуглецю суттєво знижується і посилюється вуглеводна направленість фотосинтезу. У малочутливих сортів в цей період має місце відносно висока активність гліколатного метаболізму, що приводить, очевидно, до зменшення експортної частини синтезованих при фотосинтезі асимілятів і, як наслідок, сприяє надмірному росту листового апарату та значному зниженню цукристості коренеплідів.

Особливості вуглеводного обміну цукрових буряків в залежності від рівня азотного живлення. Мінеральний азот змінює направленість метаболізму рослин / Habib, Chanam, 1979 /, сприяє накопиченню в листях значної кількості азотних сполук, які знижують концентрацію вуглеводних метаболітів / Анисимов и др., 1988 /. Дослідженнями встановлено, що в чутливого на підвищену дозу азоту сорту Білоцерківський одонасіиний 45 на фоні зростання рівня азотного живлення вже із середини вегетації спостерігається посилення процесів синтезу цукрів в листях та їх експорту в коренеплід.

Азот підвищує кількість асимілятів, що поступають з листя, для росту коренеплоду замість їх відкладення в запасному компартменті / O'Connor, Blagden, 1979 /. З таблиці 3 видно, що при підвищенні рівня азотного живлення темпи цукронакопичення в чутливого сорту Білоцерківський одонасіиний 45 зменшуються в меншій мірі ніж в інших сортів / при дозі $N_{2,25}$ у порівнянні з $N_{1,5}$ на 0,5 абс. % /, в малочутливих- сорту Білоцерківський одонасіиний 34- на 1,35, а в гібриду Уладовський ЧС 5 - на 1,75 абс. %.

Осмотичний потенціал коренеплоду цукрових буряків зумовлюється не тільки вмістом неорганічних іонів, але й високою концентрацією осмотично активної цукрози / Холодова и др., 1989 /. Взаємовплив між неорганічними іонами та цукрозою відбувається на шляху їх надходження в запасний компартмент коренеплоду. Дослідженнями встановлено / таблиця 3 /, що із зниженням цукристості при підвищенні дози азоту в коренеплодах зростає вміст рухомих неорганічних іонів. Причому, в чутливого сорту при дозі $N_{2,25}$ збільшення вмісту неорганічних іонів, на відміну від інших сортів, відбувається не за рахунок іонів NO_3^- , а за рахунок Cl^- і K^+ . Відомо, що іони K^+ і Cl^- активують / Niemietz, Willenbrink, 1985 /, а NO_3^- інгібуєть / Briakin, Thorney, 1985 / активність H^+ - транспортної АТФазы

Активність гліколатоксидази / μ М гліколату / 1 г свіжої маси за 1-12



Мал. 6 Активність гліколатоксидази в листах різних сортів в залежності від рівня азотного живлення. А- Відоперківський одностійний 34 ;Б- Відоперківський одностійний 45 ;В- Уладовський ЧС 5. 52, 79, 120- дні вегетації. 0,75 , 1,5 , 2,25 - дози азоту

Таблиця 4

Вміст основних рухомих неорганічних іонів і цукрози в коренеплодах цукрових буряків в залежності від сортових особливостей і дози азотного живлення /10-15 жовтня/

С о р т	Доза азоту	Вміст іонів, мм/кг сирої маси			Цукроза, % на сиру масу	
		NO ₃ ⁻	Cl ⁻	K ⁺	1990	1991
Білоцерківський однонасі́нний 34	0,75	12,8±1,8	5,7±0,7	42,6±0,6	22,6	19,3
	1,5	19,6±2,0	6,7±1,3	53,3±1,1	21,4	16,2
	2,25	38,7±0,7	8,5±0,6	50,3±0,5	20,0	14,9
Білоцерківський однонасі́нний 45	0,75	8,4±0,5	10,8±0,2	45,9±0,1	21,4	18,6
	1,5	29,1±0,3	16,6±1,5	48,1±0,9	21,4	16,2
	2,25	26,1±0,1	17,0±0,6	52,7±0,1	20,8	16,0
Уладовський ЧС 5	0,75	8,4±0,6	8,3±0,2	40,3±2,9	22,3	20,0
	1,5	14,3±1,4	8,1±0,4	52,8±0,4	22,2	16,8
	2,25	25,9±2,3	18,7±0,2	57,2±1,2	20,6	16,0
НСР ₀₅					0,6	0,6

тонопласту цукрових буряків. Тим чиним, значне зниження цукристості коренеплодів нечутливих до азоту сортів при підвищенні рівня азотного живлення зумовлюється не тільки несбалансованістю між процесами росту на цукронакопичення, але й порушенням співвідношення між цукрозою та іншими осмотичними компонентами, зокрема рухомими неорганічними іонами.

Вплив доз азотних добрив на ріст, продуктивність та технологічні якості коренеплодів різних сортів цукрових буряків. На початку онтогенезу при високих дозах азоту спостерігається уповільнення темпів росту цукрових буряків. В чутливого сорту Білоцерківський однонасі́нний 45 рослини, які вегетують при підвищеній дозі азоту в більш ранній строк випереджають в рості рослини, що вирощувались при нижчих дозах. При цьому максимум інтенсивності росту коренеплоду спостерігається в першу половину вегетації. В кінці вегетації у малочутливого сорту Білоцерківський однонасі́нний 34 збільшення маси рослин при дозі №2,25 відбувається головним чином за рахунок надземної частини, про що свідчить значний ріст співвідношення надземна маса коренепліт

Таблиця 4

Вплив рівня азотного живлення на продуктивність та накопичення цукру в коренеплодах цукрових буряків. Взі етаційний дослід

Сорт	Доза азоту	Маса корене-плоду, г	Надземна маса / корене-плід	Збір цукру, г	Розрахунковий вихід цукру	
					г	%
<u>1990 рік</u>						
Білоцерківський однонасінний 34	0,75	496,0	0,49	112,1±5,7	19,81	98,26
	1,5	858,8	0,72	183,3±7,7	18,61	159,43
	2,25	964,0	0,94	192,8±11,6	17,09	164,75
Білоцерківський однонасінний 45	0,75	595,6	0,39	127,5±3,5	18,62	110,90
	1,5	848,0	0,62	181,6±9,7	18,51	156,96
	2,25	994,4	0,76	206,8±9,3	17,78	176,80
Уладовський ЧСБ	0,75	568,0	0,37	128,4±5,7	19,95	113,32
	1,5	1014,0	0,51	225,8±8,0	19,48	198,11
	2,25	1132,0	0,60	233,2±8,7	17,63	199,57
НСР ₀₅ / для окре- мих відмін /		94,1	-	-	-	-
НСР ₀₅ / для факторів сорту, азоту та взаємодії /		54,3	-	-	-	-
<u>1991 рік</u>						
Білоцерківський однонасінний 34	0,75	491,3	0,61	94,8±3,8	16,43	80,72
	1,5	660,0	1,00	106,9±5,2	13,12	86,59
	2,25	713,1	1,15	106,3±2,3	11,67	83,22
Білоцерківський однонасінний 45	0,75	561,9	0,52	104,5±3,3	15,63	87,82
	1,5	692,5	0,75	112,2±3,6	12,89	89,26
	2,25	775,5	0,76	124,1±2,9	12,73	98,72
Уладовський ЧСБ	0,75	563,1	0,55	112,6±2,5	17,30	97,42
	1,5	792,6	0,70	133,1±7,1	13,78	109,21
	2,25	863,8	0,72	129,6±5,9	11,63	100,46
НСР ₀₅ / для окремих відмін /		68,3	-	-	-	-
НСР ₀₅ / для факторів сорту, азоту та взаємодії /		39,4	-	-	-	-

ДНБ ім. В. Стефаніка
АН України

/таблиця 4 /.

У малочутливого на підвищене азотне живлення гібриду Уладовський ЧС 5 хоть і відмічається значне збільшення маси коренеплоду при дозі №_{2,25}, але внаслідок різкого зниження цукристості коренеплоду / таблиця 3 / суттєвого росту збору цукру не спостерігається. Для сорту Білоцерківський однонасінний 45 на фоні зростання дози азотного живлення характерне значне збільшення збору цукру і розрахункового виходу цукру з коренеплоду.

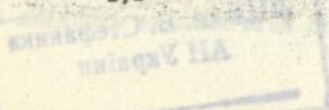
Для оцінки чутливості сортів цукрових буряків на дози азотного живлення використовували показники коефіцієнт використання / КВА / та ефективність використання азоту /^сЕа /, розрахунки яких проводили по Е.Л.Клімашевському / ІС9І /. З таблиці 5

Таблиця 5

Коефіцієнт використання / КВА / та ефективність використання азоту / Еа / рослинами різних сортів цукрових буряків в залежності від умов азотного живлення

С о р т	Доза азоту	Еа		КВА
		суха маса коренеплоду	збір цукру з коренеплоду	
Білоцерківський однонасінний 34	0,75	1,97±0,25	0,41±0,02	73,7±9,6
	<u>1,5</u>	1,44±0,08	0,27±0,02	76,8±13,8
	2,25	1,00±0,20	0,17±0,01	80,6±3,5
Білоцерківський однонасінний 45	0,75	2,03±0,40	0,40±0,05	74,1±19,1
	<u>1,5</u>	1,53±0,03	0,29±0,04	72,9±8,7
	2,25	1,38±0,05	0,26±0,02	75,8±12,2
Уладовський ЧС 5	0,75	2,27±0,11	0,48±0,01	72,5±4,1
	<u>1,5</u>	1,66±0,03	0,30±0,02	83,6±2,3
	2,25	1,34±0,12	0,26±0,02	77,2±17,0

видно, що з підвищенням рівня азотного живлення зростає КВА рослинами малочутливого сорту Білоцерківський однонасінний 34, але при цьому різко знижується ефективність використання азоту для формування продуктивності коренеплоду. Для сорту Білоцерківський однонасінний 45 помітної різниці по КВА в залежності від дози азотного живлення не відмічається. В гібриду Уладовський ЧС 5 максимальне значення КВА спостерігається при дозі №_{1,5}. Більш ефективно використовує азот при недостат-



ньому і оптимальному азотному живленні гібрид Уладовський ЧС 5, при підвищеному – сорт Білоцерківський одонасінний 45.

В польовому досліді для оцінки чутливості сортів цукрових буряків на азот застосовували інтегральний показник – ефект взаємодії / ЕВ / сорту та азотних добрив / Чернышева, 1976 /. З таблиці 6 видно, що сорт Білоцерківський одонасінний 45 характери-

Таблиця 6

Приріст врожаю коренеплодів і збору цукру за рахунок ефекту взаємодії сорту та азотних добрив
/ ц / га /. Польовий дослід

Доза азоту	Рік досліджень	Сорт Білоцерківський одонасінний 45 по відношенню до Білоцерківського одонасінного 34		Гібрид Уладовський ЧС 5 по відношенню до Білоцерківського одонасінного 34		Сорт Білоцерківський одонасінний 45 по відношенню до гібриду Уладовський ЧС 5	
		врожайність	збір цукру	врожайність	збір цукру	врожайність	збір цукру
№60	1990	+ 15,6	+6,4	+13,0	+4,5	+20,5	+4,4
	1991	+ 38,2	+7,3	+11,6	+2,9	+26,6	+1,9
	1992	+24,2	+5,5	+17,2	+4,4	+7,0	+1,1
№120	1990	+ 25,9	+7,4	-19,7	-2,7	+45,6	+12,6
	1991	+38,0	+9,3	-16,7	-3,3	+54,7	+10,1
	1992	+ 31,8	+7,3	+15,4	+3,8	+16,4	+3,5
№180	1990	- 2,5	+2,9	-26,1	-3,9	+23,6	+11,1
	1991	- 1,0	+3,5	-46,0	-7,6	+45,0	+6,8
	1992	0	-0,4	-20,2	-2,7	+20,2	+2,8

зується позитивним значенням ЕВ по відношенню до інших сортів практично на всіх фонах азотних добрив. Це свідчить про те, що цей сорт є найбільш ефективним у відношенні використання азотних добрив в даній ґрунтово- кліматичній зоні / чорноземі типовий відумованій малогумусній, зона постійного зволоження Лісостепу України /.

ВИСНОВКИ

1. Установлена диференціація високопродуктивних одонасінних диплоїдних сортів цукрових буряків по чутливості до рівня азотного живлення. Виявлено, що сорт Вілюцерківський одонасінний 45 характеризується високим адаптивним потенціалом до умов азотної забезпеченості і може бути використаний як вихідний матеріал в селекційній роботі.

2. Реакція сортів цукрових буряків на азот зумовлюється змінами в азотному метаболізмі, структурі та функції фотосинтетичного апарату, вуглеводному обміні і, як наслідок, суттєво позначається на врожаї та його якості.

3. При високому рівні азотного живлення на початку онтогенезу у чутливого на азот сорту нітрати інтенсивно поступають в листові пластинки, де активно засвоюються, а у малочутливих — тимчасово запасуються, в залежності від генотипу, переважно в корнеплодах або черешках.

4. Неоднозначна зміна активності ферментів нітратредуктази і глутамінсинтетази в онтогенезі свідчить про те, що асиміляція аміаку з віком рослини здійснюється головним чином за рахунок процесів реутилізації азоту.

5. Позитивна реакція сорту на азот зумовлюється також значною інтенсифікацією фотосинтетичних процесів, що і сприяє підвищенню активності азотного метаболізму і приводить до раннього формування листової поверхні.

6. Чутливі до азоту генотипи відрізняються високою активністю гліколатного метаболізму в першу половину вегетації і зниженою в другу, коли зростає інтенсивність процесів синтезу цукрів в листях і посилюється їх експорт в коренеплід.

7. Установлена залежність між ефективністю використання азоту та розподілом асимілятів по органах рослини на протязі вегетаційного періоду.

8. Зниження цукристості корнеплодів цукрових буряків під впливом азоту може відбуватись не тільки за рахунок незбалансованості між процесами росту та цукронакопиченням в корнеплоді, але й порушенням співвідношення між цукрозою та іншими осмотичними компонентами, зокрема рухомими неорганічними іонами.

9. Показана генотипова специфіка зміни окремих ланок метаболізму рослин цукрових буряків при надлишковому рівні азотного живлення.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ПО МАТЕРІАЛАХ
ДИСЕРТАЦІЇ

1. Левковський В.И. Физиолого-генетические аспекты отзывчивости растений сахарной свеклы на азотное питание // Тезисы докладов конференции молодых ученых УАНН: Вклад молодых ученых в интенсификацию сельского хозяйства УССР. - Чабаны, 1991. - Ч.3. - с.51.
2. Борисюк В.А., Кляченко В.И., Левковський В.И. Физиологические аспекты селективности сортов сахарной свеклы на азотное питание // Тезисы докладов конференции: Физиолого-генетические механизмы регуляции азотного питания растений. - К.: ИБРИГ, 1991. - с.49-50.
3. Левковський В.И. Сортосвая специфичность в усвоении азота растениями сахарной свеклы // Тезисы докладов конференции молодых ученых: Актуальные вопросы физиологии растений и генетики. - К.: ИБРИГ, 1992. с.34..
4. Левковський В.И. Физиологические особенности сортовой специфики использования азота растениями сахарной свеклы // Материали конференції молодих учених-свекловодів. - К. Ін-т сахарної свекли УАНН, 1993. / знаходиться в друці /.

471258

AB 26.875

AB 26.875