

CZU:633.14:581.4

INFUENȚA GLICOZIDELOR STEROOIDALE ASUPRA INDICII ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE ȘI PRODUCTIVITĂȚII PLANTELOR DE ORZ DE TOAMNĂ

Secrieru Silvia, Derendovskaia Antonina

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Incrustation of seed of winter barley drugs and steroid glycosides Moldstim Ecostim leads to a change in photosynthetic activity of plants in fields. Under the influence of growth regulators are: increasing the leaf area of plants, leaf area index and indicators of photosynthetic capacity of leaf area, increase performance and Specific Leaf Weight and Net Assimilation Rate, increasing the concentration of plastid pigments in organs and whole plant and productivity decline of chlorophyll and productivity. A responsive variety for processing depends on their biological characteristics, as well as the intensity of meteorological conditions during the research.

Key words: Chlorophyll, Photosynthetic activity, Ecostim, Moldstim, Growth regulators, Steroid glycosides, Winter barley, Productivity.

Relația plantelor într-o agrocenoză este variabilă, în funcție de mulți factori. Sarcina principală pentru obținerea de recolte mari este crearea unor sămănături care să maximizeze potențialul activității fotosintetice a plantelor în agrocenoză. Acest lucru se poate realiza prin crearea unor condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea plantelor (Nikitin S., 2017).

Creșterea plantelor și productivitatea lor biologică sunt rezultatul, al activității fotosintetice, în timpul căreia se formează până la 95% din compu-

șii organici. Din acest motiv, creșterea plantelor, formarea de organe și creșterea ca o majorare a biomasei uscate începe în principal după formarea sistemului fotosintetic al frunzei și realizării procesului de fotosinteză (Nikitin, S., 2017).

Au fost propuși indicatori care pot fi utilizați pentru a monitoriza procesul de formare a recoltei în sămănături. Unele dintre ele le-am folosit pentru a studia natura activității fotosintetice a sămănăturilor de orz de toamnă în funcție de modul de tratare a semințelor înainte de semănat cu preparate glicozide steroidale (Andreișov, 1998).

Cercetările au fost efectuate pe soiul Odeskii 86. Semințele de orz de toamnă înainte de semănat cu o zi, au fost tratate cu preparate glicozide steroidale Moldstim (MS) și Ecostim (ES) prin metoda de incrustare în doze 200, 400 și 800 mg/kg semințe. Termenul de semănat – a treia decadă a lunii septembrie- optimal pentru orzul de toamnă (Pucalov, Gheorghiev, 1984). Suprafața parcelei experimentale 72 m². Experiența a fost montată în 4 repetiții.

Pentru caracteristica activității fotosintetice a plantelor au fost utilizați următorii indici: indicele foliar (LAI) și potențialul fotosintetic a suprafeței foliare (LAD), care au fost calculate după metodele tradiționale; productivitatea netă a fotosintezei (PNF) – după formula Brigs (Niciporovici și al., 1961). Densitatea de suprafață specifică a frunzelor (DSSF) au fost calculate ca raportul biomasei uscate a frunzelor către suprafața lui (Stepanov, Nedranco, 1988).

Conținutul de pigmenți asimilatori (clorofilla *a*, *b* și carotenoizi) în organele plantelor au fost determinate în principalele faze de ontogeneză (împăiere și înspicare). Determinările au fost efectuate în extract de alcool la SF-26 (Tretiakov și al., 1990). A fost calculat conținutul de clorofila către suprafața foliară (raportul dintre masa pigmentului către suprafața frunzei), inclusiv conținutul total de clorofilă în plantă (Laman și al., 1996), recolta după Vavilov P., (1983). Datele cercetărilor au fost supuse prelucrării matematice cu utilizarea programelor aplicate (Dospheov, 1985)

Indicele foliar - acoperire sau aprovizionare cu frunze a sămănăturilor, Leaf Area Index (LAI) – reprezintă o valoare de raport între suprafața fotosintetică (verde) a frunzelor plantelor din sămănătură și suprafața de creștere a lor. După datele lui Niciporovici A. (1966), optimale sunt, suprafețele frunzelor care realizează fotosinteza sumară maximală, și are circa 40-50mii m²/ha sau are indicele foliar LAI=4-5. Acești indici pot fi observați la culturile sau sămănăturile cele mai productive ca (porumbul, sfecla, cartoful). La culturile cerealiere indicele optimal este de 3-6, inclusiv la orzul de toamnă 2,5-4,0 (Laman și al., 1996).

Am determinat, că indicele suprafeței foliare la orzul de toamnă depinde

de particularitățile de soi și condițiile anului. De regulă, soiul Odeskii 86 formează o suprafața foliară de dimensiuni mari, și ca rezultat indicii LAI cresc și constituie $4,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

Incrustarea semințelor de orz de toamnă cu preparate glicozide steroidale duce la majorarea suprafeței foliare, și ca urmare, majorare LAI la soiul Odeskii 86 de 1,1-1,4 ori. Creșterea indicelui foliar, în cele mai multe cazuri, decurge proporțional majorării dozei glicozidelor steroidale și în faza de împăiere plantele formează o suprafață foliară optimală după mărime (tab.1).

Tabelul 1. Influența tratării semințelor înainte de semănat cu preparate glicozide steroidale asupra indicii activității fotosintetice a plantelor de orz de toamnă. **Soiul Odeskii 86.**

Variantele experienței	LAI, m^2/m^2	LAD, $\text{mii.m}^2 \cdot \text{diurn}/\text{ha}$	DSSF, g/dm^2	PNF, $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{diurn}$	PLC, mg/mg clo-rofila diurn
<i>Faza de împăiere</i>					
Martor	4,0	550,4	0,78	9,8	27,6
MC-200mg/kg	4,4	611,4	0,79	9,8	22,8
MC-400 mg/kg	5,4	758,8	0,81	12,3	22,1
MC-800 mg/kg	5,1	706,8	0,84	10,9	22,4
ES-200 mg/kg	4,2	594,8	0,78	10,5	23,0
ES-400 mg/kg	5,1	712,3	0,83	11,3	23,1
ES-800 mg/kg	5,3	747,7	0,85	11,9	21,1
<i>Faza de înspicare</i>					
Martor	2,0	654,4	0,80	8,7	13,3
MC-200mg/kg	2,7	780,1	0,83	9,1	10,9
MC-400 mg/kg	3,6	994,2	0,86	9,1	9,6
MC-800 mg/kg	3,3	918,8	0,90	8,3	9,6
ES-200 mg/kg	2,8	750,0	0,84	8,9	10,6
ES-400 mg/kg	3,3	923,7	0,88	8,8	10,1
ES-800 mg/kg	3,8	997,7	0,92	9,4	10,0
DL ₀₅	0,13	50,2	0,02	0,10	0,04

În faza de înspicare, în comparație cu faza de împăiere, în urma pieririi frunzelor de la bază, parametrii indicelui foliar în varianta martor se reduce de 2,3 ori. Mai puțin indicele acesta se micșorează în variantele cu aplicare reglatorilor de creștere (tab.1).

Ca un indiciu, într-o măsură mai completă care caracterizează dinamica formării suprafeței foliare a semănăturilor, pot fi indicii potențialelor fotosintetici (Leaf Area Duration (LAD)), care arată numărul de zile de lucru activ al frunzelor la o unitate de suprafață. Indicele dat a fost propus de Niciporovici A. (1963, 1966) pentru caracteristica modificărilor ontogenetice a suprafeței foliare ale cenozei.

Am stabilit, că prelucrarea semințelor cu preparate glicozidelor steroidale sporesc creșterea potențialului fotosintetic a suprafeței foliare la soiul Odeskii 86 de 1,2-1,5 ori, majorarea timpului de lucru al frunzelor în ontogeneză și realizarea completă al activității fotosintetice potențiale a plantelor, indiferent de anul de cercetare.

Indicele eficacității de utilizare al substanțelor organice, care sunt direcționate pentru creșterea frunzelor, este densitatea de suprafață specifică a frunzelor (Specific Leaf Weight (SLW)), se calculează ca raportul dintre biomasa uscată al frunzei către suprafața lui. Densitatea de suprafață specifică a frunzelor caracterizează indirect grosimea limbului foliar și ponderea de substanță uscată în el. S-a stabilit o relație între intensitatea fotosintezei a frunzelor cu densitatea de suprafață specifică a frunzelor, prin urmare, într-o serie de studii, acest indicator a fost studiat ca o trăsătură utilizată în selecția plantelor pentru intensitatea crescută a fotosintezei (Criswell, Shibles 1971; Delaney, Dobrenz, 1974; Pearce, 1969).

Guleaev B., Rojco I., Rogacenco A. și al. (1989), Laman N., Samsonov V., Prohorov V. (1996) consideră, că indicele corelează cu intensitatea fotosintezei ca în planul genotipic, așa și în condiții variabile ale condițiilor de creștere.

Am stabilit că SLW-ul soiului Odeskii 86 se modifică nesemnificativ la faza de împăiere în varianta de martor este de 0,78, iar la faza de înspicare este de 0,80 g/dm². Utilizarea glicozidelor steroidale contribuie la o ușoară creștere a SLW-ul de 1,1-1,2 ori, indiferent de fazele de vegetație.

Caracteristicile acumulării de biomasă pe unitatea de suprafață foliară a semănăturilor pot fi caracterizate după indicatorul productivității nete fotosintetice (PNF) sau al ratei nete de asimilare (Net Assimilation Rate, NAR). Caracterizează eficiența medie a unei unități de suprafață a frunzei plantei în ceea ce privește acumularea de biomasă uscată și este corelată pozitiv ($r=+0,9$) cu intensitatea fotosintezei (Laman, Samsonov, Prohorov, 1996).

În condiții experimentale, indicatorii PNF pentru soiul Odeskii 86 în varianta de martor cu indicele foliar (LAI) = 3,9 în faza de împăiere, PNF constituie 9,8 g/m² diurn. În variantele cu utilizarea glicozidelor steroidale, rata de creștere a NPF este cu 0,2-2,5 g/m² diurn, în dependență de doza de preparat. În faza de înspicare, în comparație cu faza de împăiere, productivitatea fotosintetică pe unitatea de suprafață a frunzei scade și în varianta martor constituie 8,7 g/m² zi. Sub influența regulatorilor de creștere, există tendința de scădere a indicatorului PNF.

După datele lui Tarcevski I. (1971), ar fi mai corect să se calculeze diferite procese de producție nu pe unitatea de suprafață a frunzei, ci pe unitatea de conținut de clorofilă în întreaga plantă pe un anumit interval de

timp. În acest caz, PNF este exprimat ca mg biomasă vegetală uscată/mg clorofilă diurn. De fapt, reflectă productivitatea medie a 1 mg de pigment verde. Acest indicator a fost propus pentru prima dată de Dorohov L. (1957) și a fost numit de el „*productivitatea de lucru a clorofilei*” (PLC).

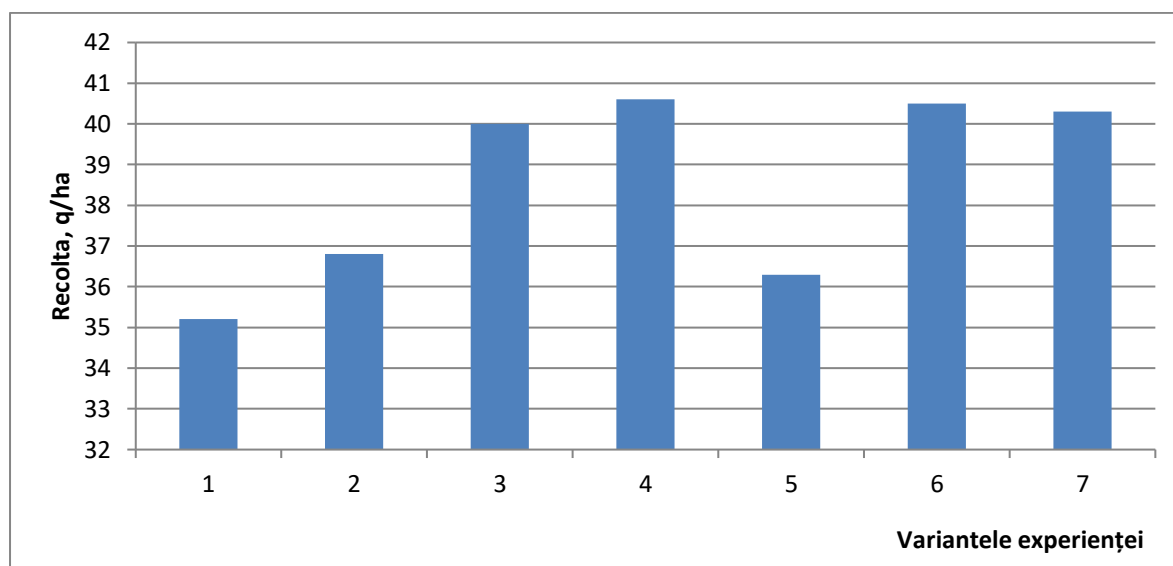


Fig.1. Influența preparatelor steroidale asupra recoltei soiului Odeskii 86 (în mediu pe 3 ani).

Variantele experienței: 1-Martor, 2-MS-200; 3-MS-400; 4-MS-800; 5- ES-200; 6-ES-400; 7-ES-800 mg/kg semințe.

Am obținut diferențe semnificative în acumularea de clorofilă în fazele de creștere și dezvoltare a plantelor de orz de toamnă. S-a demonstrat că în cele mai multe cazuri, soiul Odessky 86 se caracterizează printr-o acumulare mai intensă de pigmenți (mg/plantă), atât în faza de împăiere, cât și în faza de înspicare.

Prelucrarea semințelor cu preparate glicozide steroidale duce la creșterea conținutului de clorofilă la soiul studiat și, în același timp, la scăderea indicelui de productivitate a clorofilei (PLC). Un model similar a fost observat în studiile lui Dorohov L. (1957), când nutriția abundantă cu azot a contribuit la acumularea de clorofilă în frunzele culturilor de cereale, cu o scădere simultană a productivității medii zilnice a muncii sale. Deficiența de azot a determinat o scădere a concentrației și a cantității totale de pigment verde din plante, ducând la o creștere vizibilă a PLC.

Am stabilit că există o corelație directă între parametrii activității fotosintetice și productivitatea plantelor de orz de toamnă (fig. 1).

S-a demonstrat că la soiul Odeskii 86 se observă o creștere a LAI, LAD, DSSF, PNF indicând activitatea de lucru al aparatului fotosintetic a plantelor de orz de toamnă. În variantele cu utilizarea glicozide steroidale, productivitatea soiului crește de 1,1-1,2 ori.

S-a stabilit că încrustarea semințelor de orz de toamnă cu preparate glicozide steroidale Moldstim și Ecostim duce la modificări a principalelor indicatori ai activității fotosintetice a plantelor în semănături;

Sub influența preparatelor Moldstim și Ecostim, se observă o creștere a suprafeței foliare a plantelor și ca rezultat, a indicelui foliar și a potențialului fotosintetic a suprafeței foliare; creșterea eficienței utilizării asimilaților folosiți pentru creșterea frunzelor (indicatorul DSSF) și modificarea parametrilor productivității fotosintetice nete.

Bibliografie

1. Андрейцов В.И. Влияние стероидных гликозидов на рост, фотосинтетическую деятельность и продуктивность растений озимого ячменя. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Кишинев, 1998, 148с.
2. Андрианова Т.Ф., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. М.: «Наука», 2000, 112с.
3. Вавилов П.П. Растениеводство. М.: Агропромиздат, 1986, с.62-64.
4. Гуляев Б.И., Рожко И.И., Рогаченко А.Д. и др. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений. Киев:«Наукова думка», 1989, 148с.
5. Дорохов Л.М. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая сельскохозяйственных растений.//Труды. Изд-во КСХИ.1957,Т.8, 218с.
6. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. М.:«Агропромиздат»,1985, 228с.
7. Ламан Н.А., Самсонов В.П., Прохоров В.Н. и др. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов. - Мн., Наука и техника, 1996.-101с.
8. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М.:, Изд-во АН СССР, 1961.-130с.
9. Ничипорович А. А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах./Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. М.: Изд-во АН СССР,1963, С.5-36.
- 10.Ничипорович А. А. Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. М.:«Наука»,1966, 50с.
- 11.Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений.//Итоги науки и техники. Физиология растений. М., ВИНТИ,1977, Т.3, С.11-54
- 12.Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений./Физиология фотосинтеза. М.:«Наука», 1982, С.7-33.
- 13.Никитин С. Успехи современного естествознания Nr.1, 2017, с.33-38
- 14.Пукалов Б.П., Георгиев Н.А. Особенности технологии возделывания сортов озимого ячменя интенсивного типа.//Труды КСХИ, 1984, С.67-69
- 15.Степанов К.И., Недранко Л.В., Методические указания по определению элементов фотосинтетической продуктивности растений. Кишинев, 1988, 35с.
- 16.Тарчевский И. А. Основы фотосинтеза. Казань, Изд-во Казан.ун-та,1971, С.279-289.

- 17.Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы.//Физиология растений. 1980, Т.2, вып.2, С.341-347
- 18.Третьяков Н.Н., Карнаухов Т.В., Паничкин Л.А. и др. Практикум по физиологии растений. М.:«Агропромиздат», 1990, 261с.
- 19.Criswell, J.G., Shibles R.M. Physiological basis for genotypic variation in net photosynthesis of oat leaves.//Crop. Sci.,1971, V.11, Nr.1, P.550-553
- 20.Delaney R.H., Dobrenz A.K. Morphological and anatomical features of alfalfa leaves as related to CO₂ exchange.//Crop.Sci., 1974, V.14, Nr.3, P.31-34
- 21.Pearce R.B. Specific leaf weight and photosynthesis in alfa.//Crop.Sci.,1969, V.9, Nr.4, P.423-425