

REAȚIA UNOR SOIURI DE GRÂU ȘI TRITICALE CULTIVATE ÎN SISTEM ECOLOGIC LA S.C.D.A. PITEȘTI

REACTION OF SOME WHEAT AND TRITICALE VARIETIES UNDER ORGANIC SYSTEM, AT ARDS PITEȘTI

MARIA VOICA¹

Abstract

Many wheat and triticale varieties were tested under organic system At ARDS Pitesti, in order to know the peculiarities of response to local environment and how each variety better exploit the area's natural conditions. The testing period was characterized by large fluctuations of rainfalls and temperatures, so that, the yield and the percent of protein in grains ranged from one year to another.

Comparing the yields obtained under organic system with those obtained under chemical fertilization with both optimum and suboptimal nitrogen and phosphorus rates, one can ascertain which cultivar better utilize these conditions and which one is more stable under experimentation conditions. On an average, the triticale varieties have a better behavior than wheat ones under all experimentation conditions. The only cultivars with yields approximately equal with triticale ones were Trivale, Miranda, Izvor and A 38-04.

In 2013, favorable year as rainfalls and temperatures, the yields achieved under organic system are less than the two variants with optimum nitrogen and phosphorus fertilizer application (2500 kg/ha wheat at least and 5000 kg/ha triticale), suboptimal nitrogen and phosphorus fertilizer application (2000 kg/ha wheat at least and 4000 kg/ha triticale).

In 2012, droughty year, due to nutrition disequilibrium caused by lack of water which led to the blocking soluble phosphorus by free-aluminum ions, the wheat yields obtained under organic system are slightly inferior to those obtained under optimum and suboptimal fertilization as compared to triticale ones which were 1000 kg/ha higher, due to a better tolerance to aluminum ions toxicity and rapid growth rhythm at low temperatures. As regards the protein content into grains expressed in percents, under organic system, it was higher in 2012 and lower in 2013, but inferior with 4% to that obtained under chemical fertilization, in both wheat and triticale.

The wheat genotypes which have obtained better grain yields under organic system, such as over 2000 kg/ha on an average, but a protein content of over 9% in grain were: Glosa, Delabrad, Dropia Boema, Trivale and A38-04. In triticale, average yields over 2500 kg/ha and protein content of over 8% were registered by the cultivars Plai, Stil and Haiduc.

Key words: wheat, triticale, varieties, yields, organic system.

Cuvinte cheie: grâu, triticale, soiuri, producții, sistem organic.

INTRODUCERE

Agricultura ecologică este un sistem de producție care îmbină tradiția, inovația și știința în beneficiul mediului înconjurător și al omului, bazându-se în producția vegetală

¹ S.C.D.A. Pitești, e-mail: voica_maria@yahoo.com

pe rotația culturilor, cultivarea de specii și genotipuri de plante adaptate la condițiile locale de climă și sol și ale căror produse sunt cerute de piață, îngrășăminte verzi, compost și combaterea ecologică a bolilor și dăunătorilor (Gold, 2014; IFOAM, 2008). Metodele și mijloacele ecologice de cultivare a terenurilor sunt reglementate internațional și național pe bază de standarde (norme) care, în principal, exclud folosirea îngrășămintelor chimice și a pesticidelor și cultivarea organismelor modificate genetic (Gold, 2014).

Lucrarea de față își propune să analizeze comportarea unor soiuri românești de grâu și de triticale de toamnă în zona colinară de sud a țării și în sistem ecologic, pe baza testărilor efectuate în culturi comparative în perioada 2012-2013.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Datele prezentate în această lucrare se referă la comportarea a zece soiuri de grâu de toamnă (Glosa, Trivale, Miranda, Litera, Izvor, Delabrad, Alex, Dropia, Boema și Faur) și cinci soiuri de triticale de toamnă (Plai, Haiduc, Negoiu, Stil și Cascador) la S.C.D.A. Pitești în două culturi comparative așezate în blocuri randomizate și trei repetiții în sistem ecologic și în doi ani, 2012 și 2013, cu condiții climatice diferite.

Solul pe care s-a făcut experimentarea este brun luvic, cu reacție acidă (pH-ul în apă – 4,73-5), conținut de azot – 6,7-13,2 ppm N, conținut de fosfor (P_{AL}) – 10,1-10,8 ppm, aluminiu mobil – 51,5-83,62 ppm și carbon total – 1,46-1,76%.

Planta premergătoare a fost mazărea furajeră, iar desimea la semănat a fost de 550 b.g./m² la grâu și 500 b.g./m² la triticale. Soiurile luate în studiu au fost caracterizate atât din punct de vedere al capacității de producție, cât și al caracterelor morfologice. Rezultatele experimentale obținute au fost prelucrate prin analiza varianței după Ceapoiu (1968), iar calculul regresiei liniare, după metoda Finlay și Wilkinson (1963). Analiza legăturilor între caractere s-a făcut prin metoda corelațiilor simple.

Reacția fiecărui soi la condițiile de mediu s-a determinat prin analiza regresiei fiecărui soi în cele două condiții de mediu față de producția medie a turturilor soiurilor în acele condiții de mediu (Brukner și Froberg, 1987)

Keim și Kronstand (1979), folosind metoda analizei regresiei, au sugerat că un soi este adaptat la condiții nefavorabile de mediu când $b < 1$ (panta regresiei subunitară) și a (constanta regresiei) are valori pozitive; adaptat la condiții favorabile de mediu când $b > 1$ (panta regresiei supranitară) și a este negativ; larg adaptat la condiții diferite de mediu când $b > 1$ și a are valori pozitive.

REZULTATE EXPERIMENTALE

Condițiile climatice înregistrate în această perioadă (figura 1) au prezentat o variabilitate destul de mare, de la secetă pronunțată în perioada semănat - răsărit la un ușor exces de umiditate în iarnă – primăvară în anul 2012 și în perioada de umplere a boabelor în anul 2013, ceea ce a avut efecte semnificative asupra genotipurilor studiate, acestea reacționând diferit în funcție de specie și de constituția lor genetică (tabelul 3).

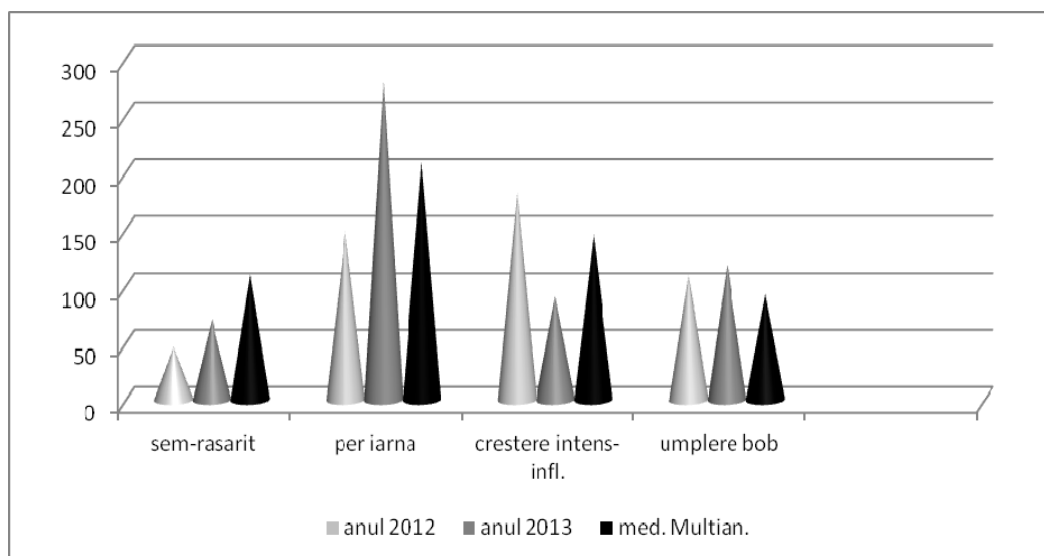


Figura 1 – Precipitatiile (mm) inregistrate la S.C.D.A. Pitești în perioada 2012-2013
 Rainfalls (mm) registered at ARDS Pitesti during 2012-2013

Tabelul 2

**Producția și conținutul în proteine obținute de soiurile de grâu de toamnă
 la S.C.D.A. Pitești, în cultură ecologică, în perioada 2012-2013**

(Yield and protein content achieved by the winter wheat varieties at ARDS Pitesti, under organic system, during 2012-2013)

| Varianta | Producția (kg/ha) | | | Procent proteine | | | Diferența față de medie: producție (kg/ha) | | | Diferența față de medie : proteine | | |
|-------------|-------------------|------|-------|------------------|------|-------|--|------|-------|------------------------------------|-------|-------|
| | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media |
| Glosa | 1433 | 2420 | 1927 | 10,1 | 9,0 | 9,55 | -110 | -278 | -194 | 0,22 | 0,25 | 0,23 |
| Trivale | 2110 | 3582 | 2846 | 9,2 | 7,7 | 8,45 | 567 | 884 | 725 | -0,68 | -1,05 | -0,87 |
| FDL Miranda | 1940 | 2829 | 2385 | 9,4 | 8,1 | 8,75 | 397 | 131 | 264 | -0,48 | -0,65 | -0,57 |
| Litera | 1500 | 2428 | 1964 | 10,6 | 8,1 | 9,35 | -43 | -270 | -157 | 0,72 | -0,65 | 0,03 |
| Izvor | 1570 | 2696 | 2133 | 10,2 | 8,9 | 9,55 | 27 | -2 | 12 | 0,32 | 0,15 | 0,23 |
| Delabrad | 1220 | 2749 | 1985 | 10,5 | 9,3 | 9,9 | -323 | 51 | -136 | 0,62 | 0,55 | 0,58 |
| Alex | 1400 | 2281 | 1841 | 9,7 | 8,5 | 9,1 | -143 | -417 | -280 | -0,18 | -0,25 | -0,22 |
| Dropia | 1300 | 2628 | 1964 | 9,6 | 9,9 | 9,75 | -243 | -70 | -157 | -0,28 | 1,15 | 0,43 |
| Boema 1 | 1510 | 2618 | 2064 | 10,1 | 9,2 | 9,65 | -33 | -80 | -57 | 0,22 | 0,45 | 0,33 |
| Faur F | 1450 | 2748 | 2099 | 9,4 | 8,8 | 9,1 | -93 | 50 | -22 | -0,48 | 0,05 | -0,22 |
| Media | 1543 | 2698 | 2121 | 9,88 | 8,75 | 9,32 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| DL 5% | | | | | | | 163 | 334 | 119 | | | |
| DI 1% | | | | | | | 185 | 453 | 276 | | | |
| DI 0,1% | | | | | | | 215 | 615 | 378 | | | |

Cele mai mici producții au fost obținute în anul 2012 și cele mai mari în anul 2013. Producțiile medii în perioada de experimentare, la majoritatea soiurilor, au fost apropiate de media generală a experienței, 2121 kg/ha. Producții mai mici au realizat soiurile Glosa, Litera, Delabrad, Alex și Dropia, iar producții mai mari, soiurile FDL Miranda, Trivale, Izvor (tabelul 2).

În ceea ce privește cantitatea de proteină din bob, exprimată în procente, a fost în medie de 8,75-9,9%. Conținut ridicat de proteină peste media experienței (9,32%) s-a înregistrat la soiurile: Delabrad 2, Dropia, Boema 1, și mult sub media experienței – la soiurile Trivale și FDL Miranda (8,45-8,75%).

Analiza varianței pentru producția de boabe la soiurile de grâu de toamnă, în cei doi ani de experimentare, a pus în evidență efecte foarte semnificative atât pentru soiuri și mediu (ani), cât și pentru interacțiunea genotip x mediu (tabelul 3).

Tabelul 3

Analiza varianței și testul F pentru seria de doi ani
(ANOVA and F test for two year)

| Sursa variabilității | GL | SP | PM | Semnif. | F. calculat | P. risc |
|----------------------|----|-------|-------|---------|-------------|---------|
| Blocuri | 2 | 0,002 | | | | |
| Ani | 1 | 20,16 | 20,16 | *** | 23,22 | 0,00 |
| Eroare A | 2 | 0,00 | 0,00 | | | |
| Soiuri | 9 | 4,63 | 0,51 | *** | 0,04 | 99,70 |
| Soiuri x ani | 9 | 0,75 | 0,08 | *** | 4,27 | 0,00 |
| Eroare B | 36 | 0,11 | 0,00 | | | |
| Total experiență | 59 | 25,67 | | | | |

Cea mai mare diferență dintre producția minimă și cea maximă, la același soi, în perioada de experimentare, s-a înregistrat la soiurile Delabrad 2 și Trivale (peste 1400 kg/ha). De asemenea, diferențe mari de producție, în condiții diferite de mediu, de peste 1200 kg/ha, s-au înregistrat și la soiurile Dropia și Faur F, și producții peste 1000 kg/ha, la soiurile Izvor și Boema. Cele mai mici diferențe de producție s-au constatat la soiurile FDL Miranda și Alex (tabelul 4).

Analizând valorile coeficientului de regresie înregistrate la soiurile studiate, se poate observa că acestea se pot împărți în două categorii:

- soiuri adaptate la condiții nefavorabile de mediu ($b < 1$): FDL Miranda, Izvor, Delabrad 2, Dropia, Faur F;
- soiuri adaptate la condiții favorabile de mediu ($b > 1$): Glosa, Trivale, Litera, Alex, Boema 1.

Caracterizarea soiurilor numai după valoarea coeficientului de regresie nu conduce și la identificarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții variate de mediu. O mai bună caracterizare se poate obține analizând atât valoarea coeficientului de regresie, cât și cea a constantei regresiei (a).

După cei doi parametri ai regresiei soiurile se pot împărți în trei categorii:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu ($b < 1$, a = valori pozitive): FDL Miranda, Izvor, Delabrad 2, Dropia, Faur F;
- soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu ($b > 1$, a = valori negative): Alex, Litera, Boema, Glosa;
- soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu ($b > 1$ și a = valori pozitive), precum Trivale, soi care realizează producții ridicate atât în condiții favorabile de mediu, cât și în condiții nefavorabile de mediu.

Tabelul 4

Media, maximul, minimul producției și amplitudinea parametrilor de stabilitate a acestora, la cele 10 soiuri de grâu în condiții diferite de mediu
 (Average, maximum and minimum of yield and the amplitude of its stability parameters at the ten wheat varieties under different environmental conditions)

| Soiul | Producția (kg/ha) | | | Coef. de variație % | Amplitudine | Parametri | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|---------------------|-------------|-----------|-------|----------------|
| | medie | maximă | minimă | | | b | a | r ² |
| Glosa | 1927 | 2420 | 1433 | 6,98 | 987 | 2,52 | -1201 | 1,00 |
| Trivale | 2846 | 3582 | 2110 | 10,4 | 1472 | 1,55 | 292 | 1,00 |
| FDL Miranda | 2385 | 2829 | 1940 | 6,28 | 889 | 0,33 | 2188 | 1,00 |
| Litera | 1964 | 2428 | 1500 | 6,56 | 928 | 6,27 | -6990 | 1,00 |
| Izvor | 2133 | 2696 | 1570 | 7,96 | 1126 | 0,07 | 2812 | 1,00 |
| Delabrad 2 | 1985 | 2749 | 1220 | 10,81 | 1529 | 0,16 | 2941 | 1,00 |
| Alex | 1841 | 2281 | 1400 | 6,23 | 881 | 2,91 | -1801 | 1,00 |
| Dropia | 1964 | 2628 | 1300 | 9,39 | 1328 | 0,28 | 2253 | 1,00 |
| Boema 1 | 2064 | 2618 | 1510 | 7,83 | 1108 | 2,42 | -1043 | 1,00 |
| Faur F | 2099 | 2748 | 1450 | 9,18 | 1298 | 0,53 | 3527 | 1,00 |
| Media | 2121 | 2698 | 1543 | 8,17 | 1155 | | | |

În ceea ce privește valoarea coeficientului de variație, se apreciază că dacă acesta are o valoare mai mică, seria statistică este mai omogenă și deci media este mai reprezentativă.

La cultura de triticele cele mai mici producții s-au obținut în anul 2012, cu o medie a experienței de 1578 kg/ha, iar producția semnificativ mai mare decât media experienței a avut-o soiul Plai, în timp ce soiul Stil a realizat o producție semnificativ mai mică decât această medie (tabelul 5).

În anul 2013 producția medie a experienței a fost mai mare, de 3150 kg/ha, iar soiul Plai a fost din nou cel mai performant, realizând spor de producție asigurat statistic comparativ cu producția medie a experienței. Producția cea mai mică s-a realizat în acest caz la soiul intensiv de talie scurtă, Cascador F. Este de remarcat că în condiții de cultură ecologică sunt mai performante soiurile de triticele cu talia mai înaltă a plantei (Plai), față de cele intensive cu talia scurtă a plantei, care realizează, în asemenea condiții, o cantitate mai scăzută de biomasă pe hectar.

În cei doi ani de studiu, soiurile Plai și Stil au realizat o cantitate mai mare de proteină în bob comparativ cu media experienței (8,28%).

Tabelul 5

Producția soiurilor de triticale și conținutul în proteină, obținute la S.C.D.A. Pitești în cultură ecologică în perioada 2012-2013
(Yield and protein content of triticales varieties achieved at ARDS Pitesti, under organic system during 2012-2013)

| Varianta | Producția (kg/ha) | | | Procent de proteine | | | Diferența față de medie: producție (kg/ha) | | | Diferența față de medie: proteine | | |
|------------|-------------------|------|-------|---------------------|------|-------|--|------|-------|-----------------------------------|-------|-------|
| | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media | 2012 | 2013 | media |
| Plai | 1900 | 3368 | 2634 | 9,0 | 8,4 | 8,7 | 322 | 218 | 270 | 0,44 | 0,40 | 0,42 |
| Haiduc | 1450 | 3308 | 2379 | 8,0 | 7,9 | 7,95 | -128 | 158 | 15 | -0,56 | -0,10 | -0,33 |
| Negoiu | 1470 | 3184 | 2327 | 8,3 | 7,6 | 7,95 | -108 | 34 | -37 | -0,26 | -0,40 | -0,33 |
| Stil | 1380 | 3267 | 2324 | 9,1 | 8 | 8,55 | -198 | 117 | -41 | 0,54 | 0,00 | 0,27 |
| Cascador F | 1690 | 2624 | 2157 | 8,4 | 8,1 | 8,25 | 112 | -526 | -207 | -0,16 | 0,10 | -0,03 |
| Media | 1578 | 3150 | 2364 | 8,56 | 8 | 8,28 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| DL 5% | | | | | | | | 111 | 165 | 107 | | |
| DL 1% | | | | | | | | 181 | 203 | 148 | | |
| DL 0,1% | | | | | | | | 207 | 245 | 203 | | |

Analiza varianței pentru producția de boabe la soiurile de triticale de toamnă, în perioada 2012-2013, a pus în evidență efecte foarte semnificative atât pentru soiuri și mediu (ani), cât și pentru interacțiunea genotip x mediu (tabelul 6).

Tabelul 6

Analiza varianței și testul F pentru seria de doi ani
(ANOVA and F test for two year)

| Sursa variabilității | GL | SP | PM | Semnif. | F. calculat | P. risc |
|----------------------|----|-------|-------|---------|-------------|---------|
| Blocuri | 2 | 0,03 | | | | |
| Ani | 1 | 19,09 | 19,09 | *** | 1433,39 | 0,07 |
| Eroare A | 1 | 0,03 | 0,01 | | | |
| Soiuri | 4 | 0,54 | 0,14 | *** | 17,59 | 0,001 |
| Soiuri x ani | 4 | 0,91 | 0,23 | *** | 29,63 | 0,00 |
| Eroare B | 16 | 0,12 | 0,01 | | | |
| Total experiență | 29 | 20,72 | | | | |

Cea mai mare amplitudine de producție, de peste 1800 kg/ha, a realizat-o soiul Stil, și cea mai mică, soiul Cascador (934 kg/ha), care în anul 2013 a realizat cea mai mică producție.

Comportarea soiurilor din punctul de vedere al stabilității producției în condiții diverse de mediu este redată în tabelul 7.

După valoarea coeficientului de regresie, soiurile se pot împărți în două categorii:

- adaptate la condiții nefavorabile de mediu ($b < 1$): Plai, Negoiu, Stil;
- adaptate la condiții favorabile de mediu ($b > 1$): Haiduc, Cascador.

Caracterizarea soiurilor numai după valoarea coeficientului de regresie nu conduce și la identificarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții variate de mediu. O mai bună caracterizare se poate obține analizând atât valoarea coeficientului de regresie b , cât și cea a constantei regresiei a .

Tabelul 7

Media, maximul, minimul producției și amplitudinea parametrilor de stabilitate a acestora, la cele 5 soiuri de triticales în condiții diferite de mediu

(Average, maximum and minimum of yield and the amplitude of its stability parameter at the five triticales varieties under different environmental conditions)

| Soiul | Producția (kg/ha) | | | Coef. de variație (%) | Amplitudine | Parametri | | |
|----------|-------------------|--------|--------|-----------------------|-------------|-----------|--------|----------------|
| | medie | maximă | minimă | | | b | a | r ² |
| Plai | 2634 | 3368 | 1900 | 10,38 | 1468 | 0,67 | 2081 | 1,00 |
| Haiduc | 2379 | 3308 | 1450 | 13,13 | 1858 | 1,23 | - 5097 | 1,00 |
| Negoiu | 2327 | 3184 | 1470 | 12,12 | 1714 | 0,31 | - 3646 | 1,00 |
| Stil | 2324 | 3267 | 1380 | 13,31 | 1887 | 0,59 | - 4082 | 1,00 |
| Cascador | 2157 | 2624 | 1690 | 6,6 | 934 | 4,69 | -10561 | 1,00 |
| Media | 2364 | 3150 | 1578 | 11,12 | 1572 | | | |

După cei doi parametri ai regresiei soiurile se pot împărți în două categorii:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu ($b < 1$, a = valori pozitive): soiul Plai;

- soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu ($b > 1$, a = valori mici): Haiduc, Cascador.

Deoarece nu se pot face recomandări privind alegerea soiurilor pentru fiecare an în parte, s-a impus analiza comportării medii a soiurilor în anii de testare. Cu cât anii sunt mai diferiți din punct de vedere climatic, cu atât este mai utilă și recomandată analiza sintetică a rezultatelor.

Clasificând soiurile de grâu și triticales după performanțele de producție obținute la S.C.D.A. Pitești, primele locuri sunt ocupate de Trivale, FDL Miranda, Izvor, Plai și Haiduc, iar în ceea ce privește calitatea producției (% proteine), pe primele locuri se situează soiurile Delabrad 2, Drobia, Boema 1, Plai și Stil.

Din studiul unor corelații stabilite între caracterele analizate la grâu, mai relevante au fost cele dintre procentul de proteină din bob și producție, numărul de spice și procentul de proteină din bob și între numărul de boabe în spic și greutatea boabelor din spic. Între numărul de spice/m² și celelalte caractere: numărul de plante/m², numărul de boabe în spic, greutatea boabelor în spic există o corelație pozitivă mai puțin puternică. Cele mai bune corelații au existat între numărul de spice/m² și producție, soiurile care au realizat în general un număr mare de spice/m² au înregistrat și producții mai ridicate (tabelul 8).

Tabelul 8

Corelația dintre unele elemente de productivitate și producție la grâu
(Correlation between some productivity elements and yield in wheat)

| Specificare | Producția | Procent proteină în bob | Număr plante/m ² | Număr spice/m ² | Număr boabe/spic | Greutatea boabelor /spic |
|----------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|
| Productia | 1 | | | | | |
| Procentul de proteină în bob | 0,75* | 1 | | | | |
| Numărul de plante/m ² | 0,14 | 0,28 | 1 | | | |
| Numărul de spice/m ² | 0,70* | 0,87** | 0,29 | 1 | | |
| Numărul de boabe/spic | 0,33 | 0,28 | 0,32 | 0,48 | 1 | |
| Greutatea boabelor/spic | 0,22 | 0,30 | 0,37 | 0,46 | 0,87** | 1 |

Comparând producțiile obținute în cultura ecologică (tabelul 5), ne-am putut da seama care soi valorifică mai bine aceste condiții și care este mai stabil în condițiile de mediu întâlnite în arealul în care a fost experimentat. Astfel, în medie, soiurile de triticale s-au comportat mai bine decât cele de grâu, în fiecare an. Singurele genotipuri de grâu cu producții comparabile cu cele de triticale sunt Trivale, FDL Miranda și Izvor. În anul 2013, an favorabil în ceea ce privește regimul precipitațiilor și temperaturilor, producțiile obținute în condiții ecologice sunt mai mari decât în anul 2012, caracterizat ca un an secetos atât pentru grâu, cât și pentru triticale, cu sublinierea că producția obținută la triticale a fost, în medie, mai mare cu 1000 kg/ha, explicabilă prin toleranța mai mare a acestei specii la toxicitatea ionilor de aluminiu și prin ritmul mai rapid de creștere la temperaturi mai scăzute.

În ceea ce privește conținutul în proteina din bob, exprimat în procente, în cultura ecologică a fost mai mare în anul secetos (2012) și mai mic în anul favorabil pentru umplerea boabelor (2013).

CONCLUZII

În urma efectuării acestui studiu s-au desprins următoarele concluzii:

- în perioada de experimentare, soiurile de grâu: Trivale, FDL Miranda și Izvor au realizat cele mai mari producții;
- soiurile studiate au reacționat diferit la condițiile de mediu din perioada 2012-2013;

- s-au identificat ca soiuri cu o mai bună adaptabilitate la condiții nefavorabile de mediu, la cele două specii: FDL Miranda, Izvor, Delabrad 2, Dropia, Faur F, Plai, soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu: Alex, Litera, Boema 1, Glosa, Haiduc, Cascador F și soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu, precum Trivale, soi care realizează producții ridicate atât în condiții favorabile de mediu, cât și în condiții nefavorabile de mediu;

- s-au remarcat prin conținut ridicat de proteină în bob, peste media experienței, soiurile: Delabrad 2, Dropia, Boema 1, Plai și Stil;

- prin cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții diferite de mediu se pot reduce riscurile scăderii producției în anii cu condiții climatice mai puțin favorabile.

REFERINTE BIBLIOGRAFICE

BRUKNER, PL., FROHBERG, R.C., 1987 – *Stress tolerance and adaptation in springwheat*. Crop Science, 27: 31-37.

CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Edit. Agro-Silvică, București.

FINLAY, K.W., WILKINSON, G.N., 1963 – *The analysis of adaptation in a plant breeding program*. Aust. J. Agr. Res., 14, 6: 742-754.

GOLD, MARY, 2014 – *What is organic production?* National Agricultural Library, USDA.

IFOAM, 2008 – *Definition of organic agriculture*.

KEIM, D.L., KRONSTAD, W.E., 1979 – *Drought resistance and dryland adaptation in winter wheat*. Crop Science, 19, 5: 574-576.

PUIA, I., SORAN, V., 1981 – *Agroecosistemele și alimentația omului*. Edit. Tehnică, București.

Prezentată Comitetului de redacție la 14 iunie 2014