

UOT:633.11:633.112

**MÜXTƏLİF GÜBRƏ NORMALARININ YUMŞAQ BUĞDA GENOTİPLƏRİNDƏ
FOTOSİNTEZEDİCİ PİQMENTLƏRİN MİQDARINA VƏ
YAŞILQALMA FENOTİPİNƏ TƏSİRİ**

L.E.NOVRUZOV

Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, AZ1098, Sovxoz №2, Pirşağı qəs., Bakı, Azərbaycan;

novruzov@live.co.uk

**EFFECTS OF DIFFERENT FERTILIZER RATES ON THE QUANTITY OF
PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS AND STAY GREEN PHENOTYPE OF BREAD
WHEAT GENOTYPES**

L.E.NOVRUZOV

Research Institute of Crop Husbandry, novruzov@live.co.uk

Wheat (*Triticum aestivum* L.) is one of the main cereal crops grown in Azerbaijan. Nitrogen fertilizer is one of the most important factors affecting the acquired yield and its quality. We aimed to study the influence of different norms of nitrogen fertilizer (NH_4NO_3) on the same physiological traits of bread wheat genotypes "Gobustan", "Gizil bugda" and "Girmizi gul-1". This bread wheat varieties are widely grown by farmers in regions of our republic. The field experiment was carried out in the Absheron Supporting Experimental Base of the Research Institute of Crop Husbandry. The experiment was performed in five variants (N0- control without nitrogen, N₉₀, N₁₂₀, N₁₅₀, - 90 kg, 120 kg, 150 kg of active solid matter per hectare, respectively), each plot with 50 m² area, had three replications. Sowing was carried out in the second decade of October, in the recommended seed rate of 220 kg/ha. During sowing simple superphosphate and potassium sulfate were used in the norms P₆₀K₆₀. The fertilizer was applied in two forms: disposable and in parts. In disposable form whole fertilizer rates were applied one time at the early tillering growth stage. In parts form the rates of fertilizer was applied once at the time of early tillering and remaining rates of fertilizer distributed according to developmental stages 45% at the tillering, 40 % at the booting, 15% at the heading. The greenness of leaves measured by using SPAD 502 Plus chlorophyll meter. Our results showed that a disposable application of fertilizer leads to a greater accumulation of photosynthetic pigments. The genotype Girmizi gul-1 was more sensitive to an increase in fertilizer rate.

Açar sözlər: *gübrə normaları, yumşaq buğda, genotip, xlorofil, karotinoid, yaşılqalma fenotipi*

Keywords: *fertilizer norms, bread wheat, genotype, chlorophyll, caretonoid, stay-green phenotype*

Ключевые слова: *нормы удобрения, мягкая пшеница, генотип, хлорофилл, каротиноид, фенотип зелености*

Giriş. Buğda qida təhlükəsizliyi baxımından böyük rola malik kənd təsərrüfatı bitkilərindən biridir və dünyada geniş arealarda becərilir. Sürətlə artan əhalinin ərzaq təhlükəsizliyi hal-hazırda qarşıda duran qlobal məsələlərdən biridir [1]. Təsadüfi deyildir ki, son illərdə buğdanın məhsuldarlığının yüksəldilməsi istiqamətində dövlət səviyyəsində mühüm qərarlar verilmiş və tədbirlər sistemi həyata keçirilmişdir.

Gübrələr əkin davamlılığının və tarla məhsuldarlığının təmin olunmasında çox önəmlidir [6]. Bəzi hesablamalara görə Yer kürəsi əhalisinin 30%-dən çoxu mineral gübrələr hesabına ərzaqla təmin olunur [1].

Fərqli gübrə normalarının tətbiqi yumşaq buğda genotiplərinin məhsuldarlıq və məhsul komponentlərində ciddi fərqlərin yaranmasına səbəb olur ki, bu da gübrə normalarının bitkilərin fizioloji xüsusiyyətlərinə təsir etməsinin məntiqi nəticəsi kimi özünü biruzə verir.

Bitki orqanizmində fotosintezedici aparat günəş şüalarını qəbul edərək maddələrin sintezində çox mühüm fizioloji funksiyaları yerinə yetirir.

Yaşıl piqmentlər olan xlorofillər bitkilərin yarpaqlarında olan mezofil hüceyrələrində ən çox rast gəlinir ki, buna görə də bu proses ən çox yarpaqlarda yerinə yetirilir [6].

Buğda bitkisinde fotosintetik piqmentlərin miqdarı sortun bioloji xüsusiyyəti olub, orqanizmin inkişaf fazalarından asılı olaraq dəyişə bilər [2].

Bundan əlavə makroelementlərin (NPK) fərqli normları təsiredici maddələrin miqdarı baxımından xlorofil sintezinin intesnsivliyinə və yaşılqalma fenotipinə bu və ya digər şəkildə təsir edə bilər.

Material və metodlar. Tədqiqatlar Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron yarımada-sında yerləşən Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatında tarla şəraitində aparılmışdır. Tədqiqat 3 yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) sortu və 4 fərqli gübrə norması ilə aparılmışdır.

Bunun üçün fərqli fizoloji əlamətlərə malik yumşaq buğda sortları Qobustan, Qırmızı gül-1 və Qızıl buğda seçilmişdir və eyni kalium, fosfor gübrə norması fonunda ($K_{60}P_{60}$) fərqli azot gübrə normaları N_0 , N_{90} , N_{120} , N_{150} tətbiq edilmişdir. Azot gübrəsi kəlləmə fazasında qeyd olunan normada tam olaraq və kəlləmə, boruyaçıxma, sünbüllənmə fazalarında uyğun olaraq (45%, 40% və 15% olmaqla) hissələrlə tətbiq olunmuşdur. Təcrübədə hər ləkin sahəsi $50,4 \text{ m}^2$ olmaqla və hər variant 3 təkrarda öyrənilmişdir.

Fotosintezedici piqmentlərin miqdarı modifikasiya olunmuş Lichtenthaler metodu (1987) ilə təyin edilmişdir. Təxminən 0,1 q yaşıl yarpaq həvəngdəstədə 5-6 ml 96%-li etil spirti ilə xlorofil və karotinoidlərin ekstraksiyası üçün əzilmişdir. Eyni zamanda 0,1 q yarpaq quru kütlənin təyini üçün ayrılmışdır. Ekstraktdakı xlorofil - Xla, Xlb və karotionidlər – Car(x+c) spektrofotometrin 664, 648, 470 nm dalğa uzunluğunda ölçülmüşdür. Yaşılqalma fenotipi - SPAD-502 Plus vahidləri ilə 940 nm (infra-qırmızı) və 650 nm (qırmızı) dalğa uzunluqlarında optiki udmanın nisbəti kimi tapılır.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Ölçmələr gübrə normalarının tam tətbiqindən sonra, vegetativ inkişafın sünbülləmə mərhələsində aparılmış və müxtəlif gübrə normalarında fərqli nəticələr müşahidə edilmişdir. Gübrə normalarının birdəfəlik və mərhələli tətbiqi zamanı Xla-nın miqdarı Qobustan sortunda artan tendensiya göstərmişdir. Belə ki, ən aşağı nəticə N_0 -da (4,389), ən yuxarı nəticə isə N_{150} -də (7,503) müşahidə olunmuşdur. Bu həmçinin xlorofil Xlb və karotinoidlərə də aiddir. Belə ki, N_0 -da göstərici Xlb (1,705), N_{150} -də (2,433), Car(x+c) N_0 -da (1,530) N_{150} -də (2,375) olmuşdur. Amma digər gübrə normalarında bəzi artan tendensiyada kənara çıxmalar müşahidə edilmişdir. Lakin Qızıl buğda sortunun göstəriciləri bir qədər fərqlidir. Belə ki, gübrə norması tətbiq olunmuş variantlarda Xla göstəricisi ən aşağı N_0 -da müşahidə olunsada bu fərq nəzərə çarpacaq dərəcədə böyük olmayıb, yüksək göstəricilər N_{120} (7,545) normasında müşahidə edilmişdir. Qırmızı gül-1 buğda sortunda bir dəfəlik gübrə normalarında, hissələrlə tətbiqə nisbətən daha yüksək nəticə müşahidə olunmuşdur. Xla-nın ən kiçik göstərici N_0 -da 4,164, ən yüksək isə N_{150} birdəfəlik gübrə normasında müşahidə edilmişdir. Xlb və karotionidlərin göstəricilərində də uyğun tendensiya cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Müxtəlif gübrə normalarında yumşaq buğda genotipinin yarpaqlarında fotosintezədi piqmentlərin miqdarı (mg/qr. quru çəki)

| Sortlar | Piqmentlər | Gübrə normaları, kq/ha təsiredici maddə hesabı ilə | | | | | | |
|---------------|------------------|--|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | N ₀ | N ₉₀ | N ₁₂₀ | N ₁₅₀ | N ₉₀ | N ₁₂₀ | N ₁₅₀ |
| | | birdəfəlik tətbiq | | | | hissələrlə tətbiq | | |
| Qobustan | Xla | 4,389 | 5,991 | 6,276 | 6,881 | 5,153 | 5,787 | 7,403 |
| | Xlb | 1,705 | 2,314 | 1,899 | 2,811 | 1,834 | 2,430 | 2,433 |
| | Car(x+c) | 1,530 | 1,905 | 2,081 | 2,013 | 1,737 | 1,581 | 2,375 |
| | Xla+Xlb | 6,095 | 8,305 | 8,175 | 9,693 | 6,986 | 8,217 | 9,836 |
| | Xla+Xlb/Car(x+c) | 3,983 | 4,360 | 3,928 | 4,870 | 4,021 | 5,197 | 4,167 |
| | Xla/Xlb | 2,574 | 2,590 | 3,306 | 2,444 | 2,810 | 2,381 | 3,039 |
| Qızıl buğda | Xla | 6,290 | 6,366 | 7,545 | 6,395 | 5,991 | 6,396 | 6,339 |
| | Xlb | 1,932 | 4,425 | 2,467 | 2,269 | 2,314 | 2,128 | 2,431 |
| | Car(x+c) | 2,231 | 1,280 | 2,356 | 2,091 | 1,905 | 2,167 | 2,086 |
| | Xla+Xlb | 8,222 | 10,791 | 10,012 | 8,664 | 8,305 | 8,524 | 8,769 |
| | Xla+Xlb/Car(x+c) | 3,686 | 8,431 | 4,250 | 4,143 | 4,360 | 3,933 | 4,203 |
| | Xla/Xlb | 3,256 | 1,439 | 3,058 | 2,818 | 2,590 | 3,006 | 2,608 |
| Qırmızı gül-1 | Xla | 4,164 | 6,029 | 7,119 | 7,878 | 5,145 | 5,951 | 5,906 |
| | Xlb | 1,623 | 2,142 | 2,406 | 2,940 | 2,032 | 2,060 | 2,283 |
| | Car(x+c) | 1,652 | 1,864 | 2,224 | 2,335 | 1,729 | 1,890 | 1,766 |
| | Xla+Xlb | 5,787 | 8,171 | 9,525 | 10,818 | 7,176 | 8,011 | 8,189 |
| | Xla+Xlb/Car(x+c) | 3,503 | 4,365 | 4,282 | 4,633 | 4,151 | 4,238 | 4,638 |
| | Xla/Xlb | 2,566 | 2,861 | 2,959 | 2,680 | 2,532 | 2,888 | 2,587 |

Əgər müqayisəni tədqiqat obyektini olan 3 yumşaq yumşaq buğda sortları arasında aparıb Xla+Xlb-nin göstəricilərini müxtəlif gübrə normalarında müqayisə etsək, N₀ gübrə normasının göstəricisi Qobustan, Qızıl buğda, Qırmızı gül-1 buğda sortlarında 4,389, 8,222, 5,787 alınmışdır ki, bu nəticələr Qızıl buğda sortunda daha yüksək olmuş, amma bu sortlarda verilmiş göstəricini Xla+Xlb –nin alınmış ən yüksək nəticələri ilə müqayisə etsək Qobustan buğda sortunda N₁₅₀ gübrə normasının hissələrlə tətbiqində 9,836, Qızıl buğda sortunun N₉₀ gübrə normasının hissələrlə tətbiqində 10,791, Qırmızı gül-1 buğda sortunun N₁₅₀ normasının tam tətbiqində 10,818 alındığı aydın olar. Ümumiyyətlə, cədvəl 1-ə diqqət yetirsək müxtəlif gübrə normalarında Xla+Xlb göstəricisi üzrə xlorofil piqmentlərinin miqdarındakı artım Qobustan, Qızıl buğda, Qırmızı gül-1 sortlarında uyğun olaraq, 41%, 31%, 87% olmuşdur. Burada Qırmızı gül-1 buğda sortu gübrə normalarının artan miqdarına daha həssas reaksiya göstərmişdir. Bu isə Qırmızı gül-1 buğda sortunun inkişafında azot qida maddəsinə daha çox tələbatın olmasını göstərir.

Fotosintez prosesində mərkəzi rol xlorofil piqmentlərinə məxsusdur və bu piqmentlər yarpaqların mezofil hüceyrələrində ən çox rast gəlinir, buna görə də fotosintez ən çox yarpaqlarda gedir [7].

Tədqiqatlara görə xlorofilin miqdarı yarpaq sahəsindən də asılıdır. Belə ki, yarpaq sahəsi böyük olan genotiplərdə xlorofilin daha çox toplanması aşkar olunmuşdur [3].

Hələ 50 il əvvəl müəyyən olunmuşdur ki, mədəni bitkilərin məhsuldarlığındakı fərq fotosintezin sürətinin deyil, davam etmə müddətinin müxtəlifliyinin nəticəsidir, ona görə də yarpağın qocalmasının ləngiməsi (yaşılqalma fenotipi) dənli bitkilərin seleksiyasında arzu olunan əlamət hesab olunur. Genotipin yüksək osmotik tənzimləmə imkanları yarpağın uzun müddət yaşıl qalmasını, fotosintetik aktivliyini saxlamasını təmin edir [4].

MÜXTƏLİF GÜBRƏ NORMALARININ YUMŞAQ BUĞDA GENOTİPLƏRİNDƏ FOTOSİNTEZEDİCİ ...

Bitkilərin inkişafının müxtəlif fazalarında SPAD göstəricilərinin artan dinamikası vegetasiya müddətinin sonunda azalır.

Yarpağın qocalması zamanı fotosintetik aparat dağılır və qida maddələri digər cavan toxumalara və ehtiyat orqanlara daşır [4].

Lakin hissələrlə gübrə tətbiqi zamanı torpaqda kifayət qədər qida maddəsinin olması və torpağın rütubətlə təmin olunması fotosintetik aparatın ömrünü bir qədər uzadır. Məsələn, hər üç buğda genotipində ilkin mərhələlərdə SPAD metr göstəriciləri yüksək olur və sonra ciddi şəkildə azalır.

Cədvəl 2

Müxtəlif gübrə normalarının yumşaq buğda genotiplərinin yaşılqalma fenotipinə təsiri

| Gübrə normaları | Gübrənin tətbiq forması | Ölçmələrin aparılma tarixi | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|
| | | 05.04.2019 | 16.04.2019 | 01.05.2019 | 01.06.2019 |
| Qızıl buğda | | | | | |
| N ₁₅₀ | Birdəfəlik | 49,76 | 51,70 | 53,47 | 28,63 |
| | Hissələrlə | 45,78 | 48,30 | 49,13 | 33,17 |
| N ₁₂₀ | Birdəfəlik | 48,67 | 50,37 | 49,47 | 30,10 |
| | Hissələrlə | 44,88 | 45,53 | 45,10 | 30,73 |
| N ₉₀ | Birdəfəlik | 47,78 | 48,47 | 46,73 | 24,57 |
| | Hissələrlə | 43,93 | 44,00 | 44,33 | 26,60 |
| N ₀ | | 39,17 | 40,00 | 40,60 | 17,27 |
| Qobustan | | | | | |
| N ₁₅₀ | Birdəfəlik | 45,00 | 44,53 | 45,97 | 39,43 |
| | Hissələrlə | 39,98 | 41,30 | 43,57 | 41,40 |
| N ₁₂₀ | Birdəfəlik | 43,99 | 43,87 | 42,67 | 40,40 |
| | Hissələrlə | 39,60 | 40,10 | 41,57 | 38,70 |
| N ₉₀ | Birdəfəlik | 41,55 | 40,93 | 42,77 | 36,77 |
| | Hissələrlə | 38,10 | 39,47 | 40,27 | 34,10 |
| N ₀ | | 30,94 | 33,57 | 36,10 | 19,13 |
| Qırmızı gül-1 | | | | | |
| N ₁₅₀ | Birdəfəlik | 50,47 | 52,93 | 51,50 | 26,20 |
| | Hissələrlə | 44,57 | 48,50 | 48,73 | 28,30 |
| N ₁₂₀ | Birdəfəlik | 47,73 | 51,30 | 50,60 | 29,30 |
| | Hissələrlə | 43,47 | 46,17 | 47,40 | 29,60 |
| N ₉₀ | Birdəfəlik | 44,10 | 48,30 | 46,13 | 27,90 |
| | Hissələrlə | 42,60 | 46,00 | 44,43 | 29,20 |
| N ₀ | | 38,30 | 40,03 | 40,27 | 25,70 |

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, gübrələrin birdəfəlik tətbiqi zamanı SPAD göstəriciləri daha yüksəkdir.

Nəticə. Ümumilikdə, götürdükdə boruyaçıxma fazasından, sünbülləmə fazasına qədər əksər genotiplərin yarpaqlarında xlorofilin miqdarı artmış və çiçəkləmə fazasından sonra bu göstəricilərin azalması müşahidə olunmuşdur.

Müxtəlif gübrə normalarının artan miqdarı, fotosintezedici piqmentlərin miqdarının və yaşılqalma fenotipi göstəricilərinin artmasına səbəb olmuşdur. Qırmızı gül-1 yumşaq buğda sortu artan gübrə normalarına daha həssas reaksiya vermişdir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q., Cəfərov A., Mustafayeva Z. Əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları. Bakı: Elm, 2008, 324 s.
2. Allahverdiyev T.İ., Zamanov A.A. Quraqlıq stresinin yumşaq buğda genotiplərinin bəzi fizioloji parametrlərinə təsiri // AzETƏİ-nin elmi əsərləri məcmuəsi, XXIV cild. Bakı: "Müəllim" nəş-tı, 2013, s. 147-154.
3. Алиев Д.А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений. Баку: Элм, 1974 . 335 с.
4. Benson A. A., Calvin M. Photosynthetic response and adaptation to temprature, 1980.
5. Watson D.J. The physiological basis of variation in yield // Adv. Agron., 1952, 4: 101-145.
6. Blum A. Drought resistance, water use efficiency, and yield potential are they compatible, sissonant, or mutually exclusive? // Aust. J. Agric. Res., 2005, 56: 1159-1168.
7. Kacar Burhan, Katkat A. Vahap. Gübreler ve gübreleme tekniği. Ankara, 2012, 221 s.
8. Kacar Burhan, Katkat A. Vahap, Şule Öztürk. Bitki fiziolojisi. Ankara, 2014, 229 s.

MÜXTƏLİF GÜBRƏ NORMALARININ YUMŞAQ BUĞDA GENOTİPLƏRİNDƏ FOTOSİNTEZEDİCİ PİQMENTLƏRİN MİQDARINA VƏ YAŞILQALMA FENOTİPİNƏ TƏSİRİ

L.T.NOVRUZOV

Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, novruzov@live.co.uk

Məqalə azot gübrəsinin müxtəlif normalarının yumşaq buğda genotiplərinin fotosintetik piqmentlərin miqdarına, yaşıl qalma fenotipinə təsirinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Fərqli gübrə normaları birdəfəlik və hissələrlə olmaqla iki formada tətbiq edilmişdir. Müxtəlif gübrə normalarının artan miqdarı, fotosintezedici piqmentlərin miqdarının artmasına səbəb olmuşdur. Qırmızı gül-1 yumşaq buğda sortu artan gübrə normalarına daha həssas reaksiya göstərmişdir.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ УДОБРЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФOTOSИНТЕЗИРУЮЩИХ ПИГМЕНТОВ И ФЕНОТИП ЗЕЛЕНОСТИ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Л.Э.НОВРУЗОВ

Научно-Исследовательский Институт Земледелия, novruzov@live.co.uk

Статья посвящена исследованию влияния различных норм азотного удобрения на содержание фотосинтетических пигментов, зеленость листьев различных генотипов мягкой пшеницы. Разные нормы удобрения применялись в двух формах: разовое и частичное. Разовое применение разных норм азотного удобрения привело к большему накоплению фотосинтезирующих пигментов. Генотип мягкой пшеницы Гырмызы гюль-1 проявил сравнительно большую чувствительность к увеличению нормы азотного удобрения.