**MENOUFIA JOURNAL OF ANIMAL, POULTRY AND FISH PRODUCTION**

https://mjapfp.journals.ekb.eg/

| | | |
|---|---|---|
| **Title of Thesis** | **:** | Establishment and evaluation of new cross using local chicken strains |
| **Name of Applicant** | **:** | Mostafa Mohamed El Lithy Emara |
| **Department** | **:** | Poultry and Fish Production |
| **Field of study** | **:** | Poultry Production |
| **Scientific Degree** | **:** | Ph D. |
| **Date of Conferment:** | | Aug. 13 , 2025 |

**Supervision Committee:**

| | | |
|---|---|---|
| - Dr. M. E. Soltan | : | Prof. of Poultry Breeding, Fac. of Agric., Menoufia Univ. |
| - Dr. A. A. Enab | : | Prof. of Poultry Breeding, Fac. of Agric., Menoufia Univ (In memory). |
| - Dr. Eman M. A. Abo Elewa | : | Assistant Prof. of Poultry Breeding, Fac. of Agric., Menoufia Univ. |
| - Dr. S. A.A. Farrag | : | Assistant Prof. of Poultry Breeding, Fac. of Agric., Menoufia Univ. |

## SUMMARY

Three local chicken strains were used in a crossbreeding program (first phase) that was maintained at the Poultry Research farm, Fac. of Agriculture, Menoufia Univ. during the seasons 2018-2020. Then, the second phase was carried out during the seasons 2020-2023 between the chosen genetic groups (plan of mating: Figure 1). The first generation was obtained during the season 2021-2022. In the second phase (recent study), 7 genetic groups (Sinai strain, Gimmizah strain and Silver Montazah strain, GSSM, MSSG, SGMS, and SMGS crosses) were tested. The three parental strains of Sinai, Gimmizah, and Silver Montazah were reared till 90 days of egg production (all traits were recorded), then were crossed-mated (plane of mating) to obtain crosses and reciprocals.

All the experimental parents and hatching chicks received the same managerial treatments. All trap-nested eggs produced from each breeding cage were individually recorded according to the genetic group and collected daily for 7-day period. At hatch, the chicks were wing banded and weighed. Brooders with the starting temperature of 32˚C for the first week after hatching and then decreased by 2-3˚C each week thereafter. At eight weeks of age, the chicks were sexed, weighed, and moved to the rearing house.

Chicks were brooded in a floor brooder, watered continuously, and fed ad libitum during the brooding period a commercial starter diet containing 19.43% crude protein and 2916 kcal /kg, then at 16 weeks the ration was changed to a layer ration containing 17.1% crude protein and 2760 kcal /kg.

## Studies traits:

The traits studied were measured and recorded for all strains and crosses.

**Egg production traits:** Egg production traits were individually recorded as follows:

1- Average age at sexual maturity (ASM).
2- Eggs produced during the first 90$^{th}$ days of production (EN90).
3- Average weight of the first five eggs (EWSM).
4- Body weight at the first egg (BWSM).
5- Body weight at 35 weeks (BWM).
6- Average weight of five eggs at 35 weeks (EWM).
7- Daily feed consumption at maturity (DFC35).
8- Feed conversion (efficiency) to eggs at maturity (EFE35).

The most important results could be summarized as follows:

## FIRST GENERATION:

**In this generation, there were 7 genetic groups (including 3 pure: Sinai, Gimmizah, and Silver Montazah in addition to 4 crosses: تذكر).**

### Live Body weight:

Highly significant differences in body weight between all studied groups (i.e., parental/crosses). The heaviest live weight among all genotypes (pure and crosses) recorded by cross SGMS at the early period of age till 8$^{th}$ week of age (33.03, 271.6, and 544.0 g for BWh, BW4, and BW8, respectively) with no significant differences between this cross and either Gimmizah or Montazah pure strains. Thereafter, at the late period, BW12 and BW16 Gimmizah strain recorded the heaviest body weight (835.7 and 1177.2 g, respectively, without statistical differences with Montazah strain; however, there were significant differences noticed between Gimmizah and Montazah strains on one hand, and all other either pure or cross strains in the current research. The lightest weight at 16 weeks of age was observed in Sinai and SMGS, at 1041.3 and 1036.1 g, respectively.

### Morphological traits:

Shank length at 8 weeks of age differed significantly among pure and cross genotypes. The tallest shank recorded by Gimmizah chickens (average of 4.9 mm) and the shortest shank detected in MSSG cross (average of 4.28 mm), Sinai chickens have an average shank length of 4.43 mm. In addition, the average shank length of 7.4 mm and 7.38 mm at 16 weeks of age was measured for Gimmizah and GSSM cross, respectively. The lowest shank length at 16 weeks of age was observed in Sinai chickens (7.13 mm in pure genotypes) and in SMGS (7.06 mm in crosses). Analysis of variance indicated that shank length at 16 weeks of age showed highly significant variability between different genotypes under investigation.

Genotype did not significantly affect wattle length or width. Wattle length ranged between 3.1 mm for Sinai chickens and 3.51 mm for Gimmizah chickens (regardless of sex); moreover, wattle width ranged between 2.85 and 3.41 mm for Sinai and GSSM chicken genotypes, respectively.

Comb length and width showed significant differences by genotype in the current study. Comb length measured 4.29 mm (SMGS genotype) to 4.85 mm (Gimmizah genotype). Males showed larger comb length and width measurements compared to females within a range of 7.38 and 6.40 mm (Gimmizah and GSSM, respectively) for males and a range of 3.59 to 3.50 mm (for the same genotypes) for females.

### Heat tolerance traits:

Results showed that different genotypes didn't differ significantly in vent temperature with a general average of 107.57 ⁰ F (P=0.330). Wing-bar temperatures differed significantly among genotypes, including pure and cross lines. The skin (wing-bar) temperature was higher in Sinai chickens (105.32°F), and the lowest recorded was in SMGS cross (103.91°F). Feather temperature ranged between 93.4 ⁰ F (for SMGS cross) and 99.1 ⁰ F (for Sinai chickens) with a general average of 96.77 ⁰ F. Analysis of variance showed highly significant differences between genotypes studied.

The respiration rate of different genotypes averaged 134.2 t/m, with a range of 132.6 to 136.2 t/m in SMGS and Gimmizah chickens, respectively. Genotypes from the current study don't differ statistically in respiration rate (P=0.722).

### Production traits:

Age at sexual maturity averaged 181.8 days across all genotypes studied in recent work, ranging from 176.2 days (MSSG) to 189.6 days (Gimmizah chickens).

Egg numbers during the first 90 days of the production cycle (EN90) ranged between 31.3 and 43.4 eggs (Montazah and MSSG, respectively). Significant differences have been noticed between genotypes

under investigation (P=0.036). All crosses from the recent study achieved higher EN90 than the parental lines (pure lines), ranging from 37.2 (SMGS) to 43.4 (MSSG) eggs, compared to 31.3 (Montazah) and 37.0 (Gimmizah) eggs.

Egg weight at sexual maturity ranged between 35.8 to 39.2 g (SMGS and Gimmizah chickens, respectively) with a general mean of 37.3 g. Moreover, EWM ranged from 43.9 to 48.5 g for the same genotypes as EWSM (i.e., SMGS and Gimmizah chickens, respectively).

The lightest and heaviest body weights at sexual maturity were recorded for the pure genotypes (i.e., Sinai and Gimmizah strains). Crosses that included Gimmizah and Silver Montazah strains in the parental lines, as dams, showed heavier weight than those that included Sinai chickens in the dam position. Analysis of variance revealed statistically significant differences in body weight between genotypes at both ages (BWSM and BWM).

## Feed efficiency traits:

The average daily feed consumption across all genotypes in the recent study was 85.8 g/day, ranging from 82.14 g/day (Sinai) to 90.25 g/day (GSSM). Statistically significant differences were observed in DFC35 among studied genotypes, the highest feed consumption recorded by GSSM hens, and the lowest feed consumption in a day recorded for Sinai hens. The best feed utilization was observed for the cross MSSG, which used 4.56 g of feed to produce one gram of eggs. analysis of variance doesn't reflect significant differences between studied genotypes (P=0.697).

## CROSSBREEDING EFFECTS:

## Live body weight:

Direct genetic effects for body weight at approximately all ages investigated were positive for SG and GS parental genotypes. On the other hand, negative estimates of $v_i$ have been reported for body weight in SM and MS parental genotypes, with few exceptions.

Estimated maternal effects ranged from low to medium values, fluctuating between negative and positive for the studied genotypes at different ages. Negative maternal effects were observed for GS and MS, with Sinai chickens taking the dam position in these genotypes. Other genotypes in which the Sinai strain served as the sire during formation (i.e., SG and SM) showed positive maternal effects on body weight at all ages. Maternal effects detected in the current study for body weight at different ages ranged between -0.05 (BWh) and 32.15 (BW16).

All crosses from the recent study showed negative heterosis percentages for BWh, ranging from -2.376 to -3.843. In later ages, i.e. BW4, BW8, BW12 and BW16 positive heterosis (%) was detected for this trait, the highest heterosis effect observed at 4 weeks of age located in range of 39.772 % (SMGS) to 75.622 % (MSSG), the same trend regarding positive medium to high heterotic effect for all crosses was noticed for body weights at 8, 12 and 16 weeks of age.

Results indicated that almost all GCA estimates were positive for all studied genotypes, except for the SM genotype (Sinai sires × Silver Montazah dams), which had negative GCA estimates for BW at hatch, 12, and 16 weeks of age. The highest positive GCA values recorded for the SG genotype regarding body weight ranged between 1.068 g (at hatch) and 62.278 g at the $16^{th}$ week of age. So, the genotype SG is recommended for crossing to improve body weight in native chicken strains as the best combiner when the breeding plan is based on a crossbreeding scheme.

Specific combining abilities fluctuated in sign between low negative (-0.592 g) at hatch (MSSG cross) and high positive (79.855 g) at 16 weeks of age (GSSM cross) for body weight. Results from recent work indicated that the largest SCA values were observed across all genotypes in the GSSM cross (including Gimmizah males and Silver Montazah females in their origin). However, the lowest SCA estimates were

observed for the SMGS cross (which originated from Silver Montazah females and Gimmizah males). Cross GSSM showed the highest positive estimates of SCA during all investigated ages, reflecting its superiority in SCA at the late (8-16 weeks) of age due to non-additive effects. It also highlighted the importance of accounting for non-additive genetic effects when planning the production of commercial lines.

## Phenotypic traits:

Data from a recent study indicated that the direct (vi) genetic effect for SM genotype (sired by Sinai strain) has a negative sign for different phenotypic characteristics measured in the recent study, including shank, wattle, and comb size. On the other hand, positive estimates of $v_i$ have been reported for the GS genotype (sired by the Gimmizah strain) for the same traits.

Maternal effects showed small (negative and positive) estimates for all studied phenotypic traits and genotypes (parental) with a range of -0.25 to 0.25 millimeters. Most $m_i$ values are positive for SM and MS genotypes; however, they are negative for SG and GS genotypes.

Heterosis % ranged from 37.621 to 53.698% for shank length; 17.959 to 55.189% for wattle size (length and width); and 17.367 to 34.739% for comb size (length and width). The greatest heterosis % for all studied traits was observed by crossing SG males and MS females to establish SGMS hybrid (which contains Gimmizah females 25% and Silver Montazah males 25% in their conformation, in addition to 50% Sinai).

General and specific combining abilities were positive for the studied traits, with few exceptions for parental (GCA) and cross (SCA) genotypes; none exceeded unity.

## Heat tolerance traits

Direct ($v_i$) genetic effects fluctuated among small negative -0.16 (for rectal temperature) and relatively small 4.5 (for respiration rate) positive effects for all genotypes, inclusive of current research. Maternal ($m_i$) effects ranged from 0.09 to 1.45 for heat tolerance traits in the GS genotype. On the other hand, negative $m_i$ values (0.09 to -1.45) have been observed for the SM genotype.

Crosses between different purebred lines in the current study didn't yield high estimates of GCA and SCA; either general or specific combining abilities were not of a magnitude, and their values were small and fluctuated between negative and positive.

## Egg production traits

Preferably, a genetic effect was observed for the MS genotype (originated by crossing Silver Montazah sires with Sinai dams) regarding all egg production traits, including ASM (-6.43 days), EN90 (2.5 eggs), EWSM (5.5 g), EWM (-0.21 g), BWSM (-16.35 g), and BWM (-80.21 g). On the other hand, the genotype SM from parental lines showed an unfavorable direct genetic effect on ASM, EN90, EWSM, and EWM among all investigated genetic groups (2.55 d, -1.48 eggs, -3.26 g, and -1.34 g, respectively).

Genotype has direct genetic effect on body weight at sexual maturity either positively (GS and SG genotypes) or negatively (SM and MS genotypes), it is clear that the genetic origin of parental lines played an important role on the sign of the direct genetic effect, since genotypes that have Gimmizah strain in its component positively affected body weight however the genotypes which involved Silver Montazah strain in its origin negatively affected body weight.

Maternal ($m_i$) effect fluctuated between negative and positive estimates on all traits under investigation (ASM, EN90, EWSM, EWM, BWSM, and BWM). Desired maternal effect observed for

Sinai-sired genotypes; however, an undesirable maternal effect was observed in genotypes that Sinai strain contributed to dams from its origin.

Heterosis % for ASM showed a negative (desirable) direction for GSSM and MSSG genotypes, but with low estimates (-1.086% and -1.105%, respectively). Heterosis % for EN90 exhibited negative, moderate estimates of -15.53 (SMGS) and -16.91 (SGMS), and slightly negative, low estimates of -7.343 (GSSM) and -7.787 (MSSG).

Egg weight (EWSM) showed a negative $h_i$ for SG and MS genotypes, whereas it was positive for SM and GS genotypes. The same trend was noticed for heterosis percentage for all studied genetic groups. Moreover, EWM showed an opposite trend in $h_i$, but not in H%, since all genotypes from the recent study exhibited positive H% estimates ranging from 0.217 (SMGS) to 7.427 % (MSSG).

All parental genotypes showed positive GCA in ASM except the MS (-1.356) genotype. However, negative estimates of GCA were noticed for all genotypes except the SG line (0.769 eggs) in EN90. Positive GCA for all studied traits has been detected for the SG genotype; in contrast, the SM genotype exhibited negative GCA in all traits except ASM, reflecting undesirable complementarity with other genotypes for egg production.

Fluctuations between positive and negative SCAs were noted for egg production traits for all direct and reciprocal crosses in the recent experiment. The best SCA values recorded by GSSM cross-showing Sinai-sired crosses indicated notable effects on all traits under investigation.

## Feed efficiency traits:

The worst genotype in feed utilization efficiency was GS (0.23 g/day and 2.18 g feed/g egg).

The best maternal effect on feed efficiency traits at 35 weeks of age was observed in SG and GS genotypes, which reduced the feed used to produce the same mass of eggs (negative $m_i$).

Heterosis percentage for every single cross in recent work was negative for either DFC between -23.185 (GSSM) and -30.526 % (MSSG), or feed efficiency, since negative H% estimates were detected (except SGMS cross 24.004%) and ranged from -6.844 to -27.813 %.

The better combiner for daily feed consumption in the recent study was the GS genotype (-6.912 g), but this does not apply to the FE trait, since the SG genotype showed the best GCA (-0.751 g) among all studied genetic groups. The most efficiently utilized cross among the involved crosses in current research is the SMGS and MSSG crosses, which yielded negative estimates of SCA for these traits.

## SECOND GENERATION:

**In this generation, 7 genetic groups were obtained: 3 pure lines (Sinai, Gimmizah, and Silver Montazah) and 4 crosses (H1, H2, H3, and H4).**

## Means of Production traits:

## Body weight at different ages:

Statistical analysis revealed highly significant differences among all studied groups (i.e., parental/crosses), except BWh. The heaviest live weight among all strains (pure and crosses) recorded by the cross H2 at all ages till 16$^{th}$ week of age (33.51, 266.6, 513.5, 869.5, and 1126.5 g for BWh, BW4, BW8, BW12, and BW16, respectively) with no significant differences between this cross and the Gimmizah pure strain. The lightest weight observed during the recent study's experimental period for H1 was 32, 43, 214.5, 403.0, 705.4, and 955.2 g for BWh, BW4, BW8, BW12, and BW16, respectively.

## Phenotypic traits:

Shank length at either 8 or 16 weeks of age differed significantly between pure and cross genotypes. The tallest shank recorded by Gimmizah chickens averaged 4.95 and 7.34 cm at 8 and 16 weeks of age, respectively. The shortest shank was detected at the 8th week of age in H3 cross (average of 4.15 cm), and Sinai chickens have an average shank length of 4.51 cm.

Wattle length ranged between 2.66 mm for Gimmizah chickens and 3.19 mm for H4 cross chickens (regardless of sex); moreover, wattle width ranged between 2.49 and 2.94 mm for H1 and H4 chicken genotypes, respectively, as combined values for males and females.

Comb length and width didn't show significant differences due to genotype in the second generation.

## Heat tolerance traits:

Results showed that genotypes differed significantly in vent temperature, with a general average of 106.22 °F ($P \leq 0.01$).

Wing-bar temperatures differed significantly across genotypes, including pure and cross lines. Higher temperature of skin (wing-bar) detected in Sinai chickens (102.99°F) and the lowest one recorded for H3 cross (99.47°F).

Feather temperature ranged between 94.24°F (for Gimmizah chickens) and 97.22°F (for Sinai chickens), with a general average of 96.11°F. Analysis of variance showed highly significant differences between genotypes studied.

Respiration rate was recorded at an average of 125.2 times per minute across all genotypes, with a range of 112.8-136.6 times/minute in H4 and Gimmizah chickens, respectively. Statistical significance was detected between genotypes from the current study in respiration rate ($P \leq 0.01$).

## Egg production traits:

Age at sexual maturity averaged 185.3 days across all genotypes studied in recent work, ranging from 165.7 days (Silver Montazah) to 199.7 days (H1 cross chickens). All pure lines sexually matured earlier than all crosses. Analysis of variance revealed significant differences ($P \leq 0.01$) among the genotypic groups studied. The highest variation (28 days) was observed among Gimmizah and H1 hens (199.7 vs. 171.7 days).

Egg numbers during the first 90 days ranged between 24.9 and 34.5 eggs (H2 and Sinai hens, respectively). Highly significant differences have been noticed between genotypes under investigation ($P \leq 0.01$).

Unexpectedly, all crosses of hens produced lower eggs than pure genotypes, with an overall average of 29.4 eggs during the first 90 days of the egg production cycle, which matured significantly later.

EWSM ranged between 35.5 to 38.3 g (Silver Montazah and H1 chickens, respectively) with a general mean of 37.9 g. Moreover, EWM ranged from 42.4 to 58.0 g for Silver Montazah and H2, respectively. Analysis of variance didn't reflect any significant differences between genetic groups in recent work in egg weight either at sexual maturity or at maturity.

Body weight at sexual maturity (BWSM) and at maturity (BWM) ranged between 1077.9 to 1196.3 g for H3 and Gimmizah hens, respectively (overall average of 1135.4 g) at sexual maturity, and between 1167.9 to 1319.5 g for H3 and Gimmizah hens, respectively (average of 1235.3 g) at 35 weeks of age, i.e., BWM. Crosses that included the Gimmizah strain in parental lines as dams (H2) showed a heavier weight of 1176.2 compared to other crosses. Analysis of variance revealed statistically significant differences in body weight between genotypes at both ages (BWSM and BWM).

## Feed efficiency traits:

The average daily feed consumption across all genotypes in the recent study was 90.29 g/day, ranging from 88.83 g/day (H1) to 91.81 g/day (H4). Insignificant differences in DFC35 were observed among the studied genotypes; crosses consumed more feed than the parental pure genotypes in the second experimental generation. However, feed consumption was higher in hybrids; the best feed utilization was observed in the cross H3, which used 4.35 g of feed to produce 1 g of eggs.

## CROSSBREEDING EFFECTS IN SECOND GENERATION:

## Body weight at different ages:

The average direct genetic effect for body weight across all ages investigated was positive for the MSSG parental genotype. On the other hand, negative estimates of $v_i$ have been recorded for body weight across all other genetic groups used as parental lines, with few exceptions (the SMGS genotype recorded negative estimates of vi at all ages).

Negative maternal effects were observed for MSSG and SMGS genotypes; however, GSSM and SGMS lines showed positive maternal effects on body weight across all ages.

All crosses from the recent generation showed negative heterosis for body weight at all studied ages, ranging from -1.172 % (H4 for BWh) to -18.867 % (H3 for BW8).

Results indicated that estimates of GCA for body weight at different ages (BWh, BW4, BW8, BW12, and BW16) were positive for MSSG and SGMS; however, it was negative for GSSM and SMGS. So, this genotype is recommended for crossing to improve body weight in native chicken strains as the best combiner when the breeding plan is based on a crossbreeding scheme.

Specific combining abilities fluctuated in sign between low positive 0.137 g at hatch (H1 cross) and high-negative -98.245 g at 16 weeks of age (H3 cross) for body weight. Cross H4 showed the highest positive SCA estimates across all investigated ages, reflecting its superiority due to non-additive effects. It also highlighted the importance of accounting for non-additive genetic effects when planning the production of commercial lines.

## Phenotypic traits:

The highest $v_i$ for shank length was observed in the MSSG genotype, with a positive sign (0.16 mm); however, the largest direct genetic effect for wattle size (length) was observed in the SMGS genotype, also with a positive sign (0.30 mm). Regarding comb length and width, the highest $v_i$ values were observed for the SGMS genotype (0.47 and 0.40 mm, respectively).

Maternal effects showed small (negative and positive) estimates for all studied phenotypic traits and genotypes (parental) with a range of -0.04 to 0.39 millimeters.

Results indicated that $h_i$ estimates for studied traits, including shank, wattle, and comb size in all genotypes, were small and had a positive sign.

Medium negative heterosis percentages ranged from -0.962 to -8.389 % for shank length; -1.997 to -22.188 % for wattle size (length and width); and -4.338 to -17.639 % for comb size (length and width). The greatest heterosis % for all studied traits was observed by crossing GSSM males and SMGS females to establish H1 hybrid (which contains Gimmizah males 25% and Silver Montazah females 25% in their conformation, in addition to 50% Sinai).

Low general and specific combining abilities were detected for the studied traits, fluctuating between negative and positive values for parental (GCA) and cross (SCA) genotypes; none exceeded unity.

## Heat tolerance traits:

Two genotypes from recent work, GSSM and MSSG, showed positive $v_i$ estimates; however, the other 2 genotypes, SGMS and SMGS, showed negative $v_i$ values for the studied heat tolerance traits. The maternal ($m_i$) effect showed both positive and negative effects in the current generation.

Percentages of heterosis ranged between -0.750 (rectal temperature) and -15.506 % (respiration rate).

Neither general nor specific combining abilities are of a magnitude, and their values were small and fluctuated between negative and positive values.

## Egg production traits:

Genetic effects (i.e., $v_i$, $m_i$, and $r_{ij}$) observed for all genotypes (originated by crossing some crosses that were produced from some local Egyptian strains, including Sinai, Gimmizah, and Silver Montazah) regarding all egg production traits, including ASM, EN90, EWSM, EWM, BWSM, and BWM, didn't show any significant changes in egg production. In a recent experiment, however, some parental genotypes showed desirable effects on ASM (negative), but they achieved unfavorable genetic effects on EN90 (negative).

Maternal ($m_i$) effect fluctuated between negative and positive estimates on all traits under investigation (ASM, EN90, EWSM, EWM, BWSM, and BWM).

Heterosis % for ASM showed a positive (unfavorable) direction across all achieved crosses, with moderate to slightly high estimates ranging from 5.906% to 10.704%.

All genotypes from the recent study exhibited negative and positive H% estimates, ranging between -3.325 % (H1) and 21.644 % (H2) for EWSM. The heterosis % was negative across all genetic groups for both BWSM and BWM.

Positive and negative estimates of GCA were observed for all egg production traits. crosses in a recent experiment. The best values of SCA recorded by H4 cross.

## Feed efficiency traits:

The best maternal effect on feed efficiency traits at 35 weeks of age was observed in SGMS and SMGS genotypes, which reduced the daily feed intake required to produce the same mass of eggs (negative $m_i$); however, the best maternal effect on feed conversion was observed in GSSM and MSSG genotypes.

Heterosis percentage for every single cross in recent work was positive for DFC, ranging between 2.753 % (H1) and 6.200 % (H4); negative H% estimates were detected for feed efficiency and ranged from -3.783 % to -18.156 %.

The better combiner regarding daily feed consumption in the recent study was the SMGS genotype (-0.893 g), which reflected the FE35 trait (-0.029 g). Moreover, the MSSG genotype showed the best GCA (-0.399 g) among all studied genetic groups.

The most efficient cross used in the current research is the H1 cross, which yielded negative SCA estimates for either DFC35 or FE35 traits.

**عنوان الرسالة:** تكوين وتقييم هجين جديد باستخدام سلالات دجاج محلية

**اسم الباحث :** مصطفي محمد الليثي عمارة

**الدرجة العلمية:** دكتور الفلسفة فى العلوم الزراعية

**القسم العلمى :** قسم إنتاج الدواجن والأسماك

**تاريخ موافقة مجلس الكلية :**

**لجنة الإشراف:**

| | |
|---|---|
| أ.د/ محمد السيد سلطـــــــــــان | أستاذ تربية الدواجن ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية |
| أ.د/ أحمد عبد الوهاب عنـــــــب | أستاذ تربية الدواجن ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية (رحمه الله) |
| أ.م.د/ إيمان متولي أحمد أبو عليـــوه | أستاذ تربية الدواجن ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية |
| أ.م.د/ سامي عبد الحي عبد العزيز فراج | أستاذ تربية الدواجن ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية |

## الملخص العربى

استخدمت ثلاث سلالات دجاج محلية فى برنامج تهجين (كمرحلة أولى) وذلك فى مزرعة أبحاث الدواجن بكلية الزراعة – جامعة المنوفية خلال مواسم ٢٠١٨ حتى ٢٠٢٠ . بعدها تم البدء فى تنفيذ المرحلة الثانية خلال مواسم من ٢٠٢٠ وحتى ٢٠٢٣ باستخدام مجموعات وراثية تم اختيارها من المرحلة الأولى . الجيل الأول من المرحلة الثانية ٢٠٢١ – ٢٠٢٢ ضم سبع مجموعات وراثية اشتملت على ثلاث مجموعات نقية (سيناء ، الجميزة و المنتزه الفضى) علاوة على أربع هجن (GSSM, MSSG, SGMS و SMGS) تمت رعايتها ثم الحصول منها على الجيل التالى والذى ضم ٧ مجموعات وراثية ثلاثة منها نقية وأربع هجن جديدة وذلك عن طريق الخلط والخلط العكسى للهجن من الجيل الأول.

تمت رعاية جميع الخطوط النقية والهجن بنفس الطريقة وبنفس المعاملات. تم جمع البيض المرقم من الأقفاص الفردية وتسجيله لكل مجموعة وراثية لمدة ٧ أيام كبيض تفريخ. عند الفقس تم ترقيم جميع الكتاكيت الناتجة بالجناح ووزنها. كانت درجات الحرارة فى بداية التحضين ٣٢ °م فى الأسبوع الأول من العمر وخفضت تدريجياً بما يعادل ٢-٣ °م أسبوعياً. تم تجنيس الطيور عند عمر ٨ أسابيع ووزنها ونقلها إلى عنابر الرعاية. وكان التحضين بنظام الفرشة الأرضية وقدم العلف والماء بصورة حرة. غذيت الطيور خلال فترة الحضانة على عليقة تجارية تحتوى بروتين خام ١٩,٤٣% وطاقة ممثلة ٢٩١٦ كيلوكالورى/كجم ، وعند عمر ١٦ أسبوع تم تغيير العليقة لعليقة بياض تحتوى على ١٧,١% بروتين خام و ٢٧٦٠ كيلوكالورى / كجم.

## الصفات المدروسة

تم تسجيل الصفات التالية لكل الخطوط النقية والهجن بصورة فردية :

1- متوسط وزن الجسم الحى (BW) عند الفقس وعند أعمار ٤، ٨، ١٢ و ١٦ أسبوع.
2- طول عظم الساق (Sl) عند عمر ٨ و ١٦ أسبوع .
3- قياسات طول وعرض الدلايات (WL & WW) والعرف (CL & CW) .
4- صفات التحمل الحرارى : درجات حرارة فتحة المجمع (VT) ، وتحت الجناح (WT) والريش (FT) علاوة على معدل التنفس (RR) .
5- العمر عند النضج الجنسى (ASM)
6- إنتاج البيض خلال الـ ٩٠ يوم الأولى (EN90) .
7- متوسط وزن البيضة عند النضج الجنسى (EWSM) .
8- وزن الجسم عند النضج الجنسى (BWSM) .
9- وزن الجسم عند النضج (BWM) .
10-متوسط وزن البيضة عند النضج (EWM) .
11-استهلاك العلف اليومى عند ٣٥ أسبوع من العمر (DFC35) .

12- الكفاءة الغذائية لإنتاج البيض عند عمر ٣٥ أسبوع (EFE35) .

ويمكن تلخيص أهم النتائج فيما يلى :

- **الجيل الأول :**

ضم هذا الجيل ٧ مجموعات وراثية ثلاثة نقية : سيناء ، الجميزة و المنتزه الفضى علاوة على أربع هجن.

**وزن الجسم الحى :**

لوحظت اختلافات عالية المعنوية بين جميع المجموعات الوراثية فى التجربة (المجموعات الأبية النقية وكذلك الهجن). وسجل الهجين SGMS أعلى أوزان فى الفترة الأولى من العمر حتى الأسبوع الثامن (٣٣,٠٣ ، ٢٧١,٦ و ٥٤٤,٠ جم عند أعمار الفقس ، الأسبوع الرابع والأسبوع الثامن على التوالى) ، ولم تلاحظ فروقاً معنوية بين هذا الهجين وسلالات الجميزة والمنتزه الفضى . بعد ذلك وفى الفترة التالية من العمر (BW16 , BW12) سجلت سلالة الجميزة أثقل وزن (٨٣٥,٧ و ١١٧٧,٢ على التوالى) بدون فروق إحصائية دالة بينها وبين سلالة المنتزه الفضى ، ومع هذا فقد كانت الفروق معنوية بين هاتين السلالتين وباقى المجموعات الوراثية فى التجربة . وسجل أخف وزن جسم عند ١٦ أسبوع من العمر لسلالة سيناء والهجين SMGS (١٠٤١,٣ و ١٠٣٦,١ جم على التوالى).

**الصفات المظهرية :**

اختلف طول عظم الساق عند عمر ٨ و ١٦ أسبوع معنوياً بين السلالات النقية والهجن ، وكانت أطول ساق عند عمر ٨ أسابيع لطيور الجميزة (بمتوسط ٤,٠ ملم) وأقصر ساق لطيور الهجين MSSG (بمتوسط ٤,٢٨ ملم) ، وبلغ متوسط طول الساق لطيور سلالة سيناء ٤,٤٣ ملم . علاوة على ماسبق كان متوسط طول الساق عند عمر ١٦ أسبوع ٧,٤ و ٧,٣٨ ملم لطيور سلالة الجميزة والهجين GSSM على التوالى ، وسجلت طيور سلالة سيناء أقصر طول للساق عند هذا العمر ٧,١٣ ملم (للخطوط النقية) بينما أقصر هجين فى طول الساق كان SMGS (٧,٠٦ ملم) .

لم يؤثر الطراز الوراثى على طول وعرض الدلايات بصورة معنوية ، وتراوح طول الدلايات بين ٣,١ إلى ٣,٥١ (دجاج سيناء والجميزة ، على التتابع) بغض النظر عن الجنس . هذا وقد تراوح عرض الداليتين بين ٢,٨٥ إلى ٣,٤١ ملم لطيور سيناء والهجين GSSM على التوالى. أما حجم العرف فقد أظهر اختلافاً معنوياً بين التراكيب الوراثية وتراوح طول العرف بين ٤,٢٩ ملم (هجين SMGS) و ٤,٨٥ ملم (طيور الجميزة) .

**صفات التوازن الحرارى :**

أظهرت النتائج أن المجموعات الوراثية المختلفة لم تظهر أى اختلاف احصائى فى درجة حرارة فتحة المجمع (بمتوسط ١٠٧,٥٧ ºف) . بينما اختلفت درجة حرارة تحت الجناح بين المجاميع الوراثية المدروسة معنوياً . وكانت أعلى درجة حرارة للجلد لطيور سيناء (١٠٥,٣٢ ºف) وأقلها سجلت للهجين SMGS (١٠٣,٩١ ºف) . أما درجة حرارة الريش تراوحت بين ٩٣,٤ ºف (للهجين SMGS) و ٩٩,١ ºف (لطيور سيناء) بمتوسط عام ٩٦,٧٧ ºف ، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائى فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة .

كان معدل التنفس (عدد مرات / دقيقة) كمتوسط عام ١٣٤,٢ مرة/دقيقة بمدى يتراوح بين ١٣٢,٢ – ١٣٦,٢ مرة / دقيقة فى الهجين SMGS وطيور الجميزة على التوالى ، بدون وجود فروق معنوية بين المجموعات الوراثية (P=0.722) .

**الصفات الإنتاجية :**

كان متوسط العمر عند النضج الجنسى ١٨١,٨ يوم لجميع التراكيب الوراثية تحت الدراسة بمدى ١٧٦,٢ يوم (للهجين MSSG) و ١٨٩,٦ يوم (لدجاج الجميزة) .

إنتاج البيض خلال الـ ٩٠ يوم الأولى من الإنتاج EN90 تراوح بين ٣١,٣ إلى ٤٣,٤ بيضة (دجاج المنتزه و الهجين MSSG على التتابع). وقد لوحظت فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة (P=0.036) . كان إنتاج جميع الهجن أكثر من كل السلالات النقية بقيمة تراوحت بين ٣٧,٢ بيضة (الهجين SMGS) و ٤٣,٤ بيضة (الهجين MSSG) مقارنة بـ ٣١,٣ بيضة لدجاج المنتزه و ٣٧,٠ بيضة للجميزة .

تراوح متوسط وزن البيضة عند النضج الجنسى بين ٣٥,٨ إلى ٣٩,٢ جم بمتوسط عام ٣٧,٣ جم/بيضة. بالإضافة إلى ما سبق تراوح وزن البيضة عند النضج بين ٤٣,٩ إلى ٤٨,٥ جم للهجين SMGS ودجاج الجميزة ، على التوالى .

سجلت أعلى وأقل أوزان للجسم عند النضج الجنسى وعند النضج للسلالات النقية (سيناء ، الجميزة و المنتزه الفضى)، وأظهرت الهجن التى كانت إناث الجميزة والمنتزه تمثل خط أمهاتها أوزان أثقل من تلك الهجن التى كانت إناث سيناء تمثل أمهات آبائها ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المختلفة فى كل من وزن الجسن عند النضج الجنسى ووزن الجسم الناضج .

**صفات الكفاءة الغذائية لإنتاج البيض :**

كان متوسط استهلاك العلف اليومى لجميع التراكيب الوراثية تحت الدراسة ٨٥,٨ جم/يوم بمدى تراوح بين ٨٢,١٤ جم (سيناء) حتى ٩٠,٢٥ جم (GSSM). وقد لوحظت فورقاً دالة إحصائياً فى متوسط استهلاك العلف اليومى بين التراكيب الوراثية المدروسة . وكانت طيور الهجين MSSG هى أفضل الطيور التى حولت غذائها إلى بيض حيث استخدمت ٤,٥٦ جم علف لإنتاج جرام واحد من البيض ، على الرغم من أن نتائج التحليل الإحصائى لم تظهر تباين معنوى فى معدل تحويل الغذاء بين المجاميع الوراثية المختلفة (P=0.697) .

**تأثيرات الخلط :**

**وزن الجسم الحى :**

كانت التأثيرات الوراثية المباشرة لوزن الجسم موجبة فى كل الأعمار التى تمت دراستها لكل من خطوط الآباء SG و GS ، بينما كانت تلك التأثيرات سالبة لخطوط الآباء SM و MS باستثناءات قليلة للغاية .

التأثيرات الأمية كانت قيمها صغيرة إلى متوسطة (تراوحت بين -٠,٠٥ إلى ٣٢,١٥ جم) بإشارة موجبة أو سالبة بالنسبة لأوزان الجسم فى الأعمار المختلفة. كانت هناك تأثيرات أمية سالبة للخطوط GS و MS حيث أخذت سلالة دجاج سيناء مكان الأم فى تركيبها الوراثى ، بينما أظهرت الآباء الأخرى التى أخذت سلالة دجاج سيناء مكان الأب فى تركيبها الوراثى (أى SG و SM) تأثير أمى موجب على صفة وزن الجسم عند أعمار مختلفة.

أظهرت كل الهجن فى هذا الجيل قوة هجين سالبة لوزن الجسم عند الفقس تراوحت بين -٢,٣٧٦ إلى -٣,٨٤٣ ، وفى الأعمار الأكبر لوحظت قوة هجين موجبة ، وكانت أعلى قيمة لقوة الهجين لوزن الجسم عند عمر ٤ أسابيع (٣٩,٧٧٢%) بالهجين SMGS و ٧٥,٦٢٢% بالهجين MSSG .

أوضحت النتائج أن أغلب قيم قدرة التوافق العامة GCA كانت موجبة لكل التراكيب الوراثية المستخدمة فى الخلط بالنسبة لوزن الجسم عدا الخط SM (الناتج من خلط ذكور دجاج سيناء × إناث المنتزه الفضى). قدرت أعلى قيم موجبة لقدرة التوافق العامة فى الخط SG وتراوحت بين ١,٠٦٨ إلى ٦٢,٢٧٨ جم عند عمر ١٦ أسبوع . وعليه يوصى باستخدام التركيب الوراثى SG فى الخلط لتحسين وزن الجسم فى الدجاج المحلى .

تأرجحت قيم قدرات التوافق الخاصة SCA بين السالبة (-٠,٥٩٢ جم عند الفقس) للهجين MSSG والموجبة (٧٩,٨٥٥ جم عند ١٦ أسبوع من العمر) للهجين GSSM . أوضحت نتائج التجربة أن أكبر قيم لقدرة التوافق الخاصة كانت للهجين GSSM (والذى يحمل فى تراكيبه الوراثية دماء ذكور الجميزة وإناث المنتزه الفضى). بينما سجلت أقل قيم لقدرة التوافق الخاصة للهجين SMGS (والذى يحمل فى

أصوله إناث المنتزه الفضى مع ذكور الجميزة). مما يعكس أهمية استخدام هذه الخطوط للحصول على التباين الوراثى غير التجمعى عند التخطيط لإنتاج خطوط الدجاج التجارية .

**الصفات المظهرية :**

أظهرت نتائج الدراسة أن التأثير الوراثى المباشر للتركيب الوراثى SM (يحمل فى أصله ذكور دجاج سيناء) سجل قيماً سالبة لمختلف الصفات المظهرية تحت الدراسة والتى تشمل طول الساق وحجم الدلايات والعرف. ومن ناحية أخرى سجلت قيماً موجبة للتأثير المباشر للخط GS (يحمل فى أصله ذكور الجميزة) لنفس الصفات .

كانت هناك تأثيرات أمية صغيرة (سالبة وموجبة) لجميع التراكيب الوراثية المستخدمة فى التجربة تراوحت بين -٠,٢٥ إلى ٠,٢٥ ملم ، وسجلت التأثيرات الأمية الموجبة لكل من الخطوط SM و MS بينما كانت القيم تميل إلى الإشارة السالبة للخطوط SG و GS .

أظهرت قوة الهجين قيماً مرتفعة تراوحت بين ٣٧,٦٢١ و ٥٣,٦٩٨% لطول الساق ، ١٧,٩٥٩ و ٥٥,١٨٩% لحجم الدلايات (طول وعرض) وأخيراً ١٧,٣٦٧ و ٣٤,٧٣٩% لحجم العرف (طول وعرض). ولوحظت أكبر قيم لقوة الهجين عند خلط ذكور SG مع إناث MS لتكوين الهجين SGMS (والذى يحتوى ٢٥% إناث جميزة و ٢٥% ذكور المنتزه الفضى علاوة على ٥٠% سيناء فى دمائه).

كانت قدرات التوافق العامة والخاصة موجبة للصفات المظهرية باستثناءات قليلة ولم تتخطى القيم فى كل الصفات الواحد الصحيح .

**صفات التوازن الحرارى :**

تأرجحت قيم التأثيرات المباشرة للخطوط المختلفة بين سالبة صغيرة -٠,١٦ ( درجة حرارة فتحة المجمع) وصغيرة نسبياً ٤,٥ (لمعدل التنفس). وكانت التأثيرات الأمية موجبة تتراوح بين ٠,٠٩ و ١,٤٥ لصفات التوازن الحرارى فى الخط GS . ومن ناحية أخرى لوحظت قيماً سالبة (٠,٠٩ إلى -١,٤٥) للتأثيرات الأمية فى التركيب الوراثى SM .

لم يظهر الخلط بين السلالات النقية فى التجربة الحالية تقديرات هامة لقدرات التوافق العامة والخاصة لصفات التوازن الحرارى .

**صفات إنتاج البيض :**

لوحظ تأثير مرغوب للتركيب الوراثى MS (والذى تكون من تزاوج ذكور المنتزه مع إناث دجاج سيناء) وهذا بالنسبة إلى كل صفات إنتاج البيض والتى تشمل ASM (-٦,٤٣ يوم) ، EN90 (٢,٥ بيضة) ، EWSM (٥,٥ جم) ، EWM (-٠,٢١ جم) BWSM (-١٦,٣٥ جم) و BWM (-٨٠,٢١ جم). وعلى النقيض أظهر التركيب الوراثى SM تأثيراً غير مرغوب لصفات ASM ، EN90 ، EWSM و EWMمن بين كل الخطوط المدروسة (٢,٥٥ يوم ، -١,٤٨ بيضة ، -٣,٢٦ جم و -١,٣٤ جم على التوالى) .

أظهر التركيب الوراثى تأثيرات مباشرة على وزن الجسم عند النضج الجنسى بصورة موجبة (GS و SG) أو بصورة سالبة (الخطوط SM و MS) ، ومن الواضح أن الأصل الوراثى للخطوط المختلفة يلعب دوراً هاماً فى الإشارة التى تسبق قيمة هذا التأثير المباشر ، حيث أظهرت التراكيب الوراثية التى تحتوى فى أصلها الوراثى على سلالة الجميزة تأثيراً إيجابياً على وزن الجسم بينما تلك التى احتوت على المنتزه الفضى فى أصولها أثرت سلبياً على وزن الجسم عند النضج الجنسى .

أظهرت قيم التأثيرات الأمية قيماً سالبة وموجبة لكل الصفات تحت الدراسة (ASM ، EN90 ، EWSM ، EWM ، EWSM ، BWSM و BWM) . لوحظت التأثيرات الأمية المرغوبة فى التراكيب الوراثية التى كانت آبائها ذكور سيناء ، بينما لوحظت التأثيرات الأمية الغير مرغوبة لصفات إنتاج البيض للخطوط التى ساهمت سلالة سيناء فى تركيبها الوراثى بالأمهات .

قوة الهجين لصفة ASM أظهرت قيماً سالبة (مرغوبة) للهجن GSSM و MSSG وكانت هذه القيم منخفضة -١,٠٨٦ و -١,١٠٥% على التوالى. وكانت قوة الهجين لصفة EN90 سالبة بقيم متوسطة -١٥,٥٣% (SMGS)، -١٦,٩١% (SGMS) وصغيرة سالبة -٧,٣٤٣% (GSSM) و -٧,٧٨٧% (MSSG).

أظهر وزن البيضة سواء عند النضج الجنسى أو عند النضج قوة هجين موجبة لكل التراكيب الوراثية المدروسة تراوحت قيمتها بين ٠,٢١٧% و ٧,٤٢٧% .

أظهرت جميع الخطوط الأبية قدرة توافق عامة موجبة لصفة ASM فيما عدا الخط MS (-١,٣٥٦). بينما لوحظت قيماً سالبة لقدرة التوافق العامة لصفة EN90 لكل الخطوط الوراثية عدا الخط SG (٠,٧٦٩ بيضة). ولوحظت قدرة توافق عامة موجبة بكل الصفات المدروسة للخط SG فيما عدا صفة ASM ، بينما أظهر الخط SM قيماً سالبة لقدرة التوافق العامة بكل الصفات عدا صفة ASM مما يعكس سوء توافق هذا الخط مع الخطوط الأخرى عند تحسين صفات إنتاج البيض . بينما لوحظ تفاوت فى قيم قدرة التوافق الخاصة لهذه الصفات بين السالبة والموجبة للخلطان والخلطان العكسية فى هذه الدراسة. وسجلت أفضل قيم لقدرات التوافق الخاصة للهجين GSSM .

**صفات الكفاءة الغذائية :**

كان أسوأ التراكيب الوراثية فى كفاءة استخدام غذائها الخط GS (٠,٢٣ جم/يوم و ٢,١٨ جم علف/جم بيض).

كان أفضل تأثير أمر على صفات الكفاءة الغذائية للخطوط SG و GS والتى خفضت كمية العلف المستهلك لإنتاج نفس الوزن من البيض (قيمة التأثيرات الأمية سالبة).

كانت قيم قوة الهجين لكل الهجن فى الدراسة سالبة سواء لصفة المستهلك اليومى من الغذاء -٢٣,١٨٥ (GSSM) و -٣٠,٥٢٦% (MSSG) أو لمعدل التحويل الغذائى -٦,٨٤٤ إلى -٢٧,٨١٣% (وذلك باستثناء الهجين SGMS : ٢٤,٠٠٤%).

كان أفضل الخطوط المتوافقة لصفة معدل استهلاك العلف اليومى الخط GS (-٦,٩١٢ جم) ولكن هذا لا ينطبق على صفة الكفاءة الغذائية حيث حقق الخط SG أفضل قدرة توافق عامة من بين كل الخطوط تحت الدراسة (-٠,٧٥١ جم). وكانت أفضل الهجن استخداماً لغذائها فى الدراسة الحالية SMGS و MSSG حيث حققا قيما سالبة لقدرة التوافق الخاصة لصفات الكفاءة الغذائية .

**الجيل الثانى :**

فى هذا الجيل تم الحصول على سبع مجاميع وراثية ٣ خطوط نقية (سيناء ، الجميزة و المنتزه الفضى) علاوة على ٤ هجن (H1 ، H2 ، H3 و H4) .

**متوسطات الصفات المدروسة :**

**وزن الجسم عند أعمار مختلفة :**

أظهر التحليل الإحصائى وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية المختلفة (النقية والهجن) فيما عدا الوزن عند الفقس. سجل أعلى وزن حى حتى عمر ١٦ أسبوع بواسطة الهجين H2 مقارنة بباقى الخطوط النقية والهجن (٣٣,٥١ ، ٢٦٦,٦ ، ٥١٣,٥ ، ٨٦٩,٥ و ١١٢٦,٥ جم لأوزان الجسم عند الفقس ، ٤ ، ٨ ، ١٢ و ١٦ أسبوع من العمر على التوالى) ، ولم تلاحظ فروقاً معنوية بين هذا الهجين وطيور سلالة الجميزة النقية . وأخف الأوزان سجلت بواسطة الهجين H1 (٣٢,٤٣ ، ٢١٤,٥ ، ٤٠٣,٠ ، ٧٠٥,٤ و ٩٥٥,٢ جم عند الفقس ، ٤ ، ٨ ، ١٢ و ١٦ أسبوع من العمر على الترتيب) .

**الصفات المظهرية :**

اختلف طول الساق معنوياً بين الخطوط النقية والهجن سواء عند عمر ٨ أسابيع أو عند ١٦ أسبوع. وكان أطول ساق لدجاج الجميزة بمتوسط ٤,٩٥ و ٧,٣٤ ملم عند عمر ٨ و ١٦ أسبوع على التوالى. بينما سجل أقصر طول للساق عند عمر ٨ أسابيع لطيور الهجين H3 (متوسط ٤,١٥ ملم)، وسجلت طيور دجاج سيناء متوسط طول ساق ٤,٥١ ملم عند عمر ٨ أسابيع.

تراوح طول الدلاية بين ٢,٦٦ ملم (دجاج الجميزة) و ٣,١٩ ملم (هجين H4) وذلك للجنسين مجتمعين، علاوة على ذلك فإن عرض الدلاية تراوح بين ٢,٤٩ إلى ٢,٩٤ ملم للهجن H1 و H4 على التوالى.

لم يظهر حجم العرف (العرض والطول) اختلافات معنوية باختلاف التركيب الوراثى فى الجيل الثانى .

**صفات التوازن الحرارى :**

أظهرت النتائج اختلاف الخطوط المدروسة معنوياً فى درجة حرارة فتحة المجمع وكان المتوسط العام ١٠٦,٢٢ °ف ($P\leq0.01$).

اختلفت درجة حرارة الجناح معنوياً تحت تأثير التركيب الوراثى مابين الخطوط النقية والهجن ، وسجلت أعلى درجة حرارة للجلد (الجناح) لدجاج سيناء (١٠٢,٩٩ °ف) وأقل درجة حرارة للجلد سجلت للهجين H3 (٩٩,٤٧ °ف).

درجة حرارة الريش تراوحت بين ٩٤,٢٤ °ف (دجاج الجميزة) و ٩٧,٢٢ °ف (دجاج سيناء) بمتوسط عام ٩٦,١١ °ف ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائى فروقاً معنوية عالية بين التراكيب الوراثية المختلفة تحت الدراسة.

سجلت معدلات التنفس متوسط ١٢٥,٢ مرة/دقيقة لكل التراكيب الوراثية فى مدرى يتراوح بين ١١٢,٨ إلى ١٣٦,٦ مرة/دقيقة لطيور الهجين H4 ودجاج الجميزة على التوالى ، ولوحظت فروقاً دالة إحصائياً بين التراكيب الوراثية المختلفة .

**صفات إنتاج البيض :**

كان متوسط العمر عند النضج الجنسى لكل الطرز الجينية ١٨٥,٣ يوم بمدى تراوح بين ١٦٥,٧ يوم (المنتزه الفضى) إلى ١٩٩,٧ يوم (الهجين H1). نضجت طيور السلالات النقية جميعها مبكراً على الهجن . أظهرت نتائج التحليل الإحصائى فروقاً معنوية ($P\leq0.01$) بين التراكيب الوراثية المدروسة. ولوحظت أكبر قيمة للفرق (٢٨ يوم) بين دجاج الجميزة والهجين H1 (١٩٩,٧ مقارنة بـ ١٧١,٧ يوم).

تراوح إنتاج البيض EN90 بين ٢٤,٩ بيضة إلى ٣٤,٥ بيضة (H2 و سيناء على التوالى). لوحظت اختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية تحت الدراسة ($P\leq0.01$) . على غير المتوقع أنتجت جميع الهجن فى هذا الجيل عدد بيض أقل من الخطوط النقية (بمتوسط ٢٩,٤ بيضة) خلال الـ ٩٠ يوم الأولى من الإنتاج ، والتى نضجت جنسياً متأخراً بصورة معنوية .

تراوح متوسط وزن البيضة عند النضج الجنسى بين ٣٥,٥ إلى ٣٨,٣ جم (المنتزه الفضى والهجين H1 على التوالى) بمتوسط عام ٣٧,٩ جم . بالإضافة إلى ذلك تراوح متوسط وزن البيضة عند النضج بين ٤٢,٤ إلى ٥٨,٠ جم لدجاج المنتزه الفضى والهجين H2 على التوالى ، ولم يظهر تحليل التباين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية فى الدراسة الحالية سواء فى وزن البيضة عند النضج الجنسى أو عند النضج .

تراوح متوسط وزن الجسم عند النضج الجنسى بين ١٠٧٧,٩ إلى ١١٩٦,٣ جم لدجاج الهجين H3 والجميزة على التوالى (متوسط عام ١١٣٥,٤ جم) ، وعند النضج تراوح بين ١١٦٧,٩ و ١٣١٩,٥ جم لنفس الطيور (بمتوسط عام ١٢٣٥,٣ جم) . الهجن التى كانت تحمل دم إناث الجميزة كأمهات فى تركيبها الوراثى (الهجين H2) سجل وزناً أثقل ١١٧٦,٢ جم بالمقارنة بباقى الهجن. أظهرت نتائج التحليل الإحصائى تبايناً معنوياً بين التراكيب الوراثية المختلفة فى وزن الجسم عند كلا العمرين (BWSM و BWM) .

**صفات الكفاءة الغذائية :**

متوسط استهلاك العلف اليومى لكل التراكيب الوراثية فى الدراسة الحالية كان ٩٠,٢٩ جم/يوم بمدى تراوح بين ٨٨,٨٣ (H1) إلى ٩١,٨١ جم/يوم (H4) . ولم تلاحظ فروقاً إحصائية بين التراكيب الوراثية المختلفة ، ولوحظ أن الهجن كانت تستهلك يومياً كمية علف أكبر من السلالات النقية فى الجيل الثانى من التجربة . وعلى الرغم من زيادة استهلاك العلف اليومى للهجن إلا أن أفضل تحويل للعلف إلى بيض سجل بواسطة الهجين H3 والذى استهلك ٤,٣٥ جم علف لينتج ١ جم بيض .

**تأثيرات الخلط فى الجيل الثانى :**

**وزن الجسم عند أعمار مختلفة :**

كانت التأثيرات المباشرة على وزن الجسم بكل الأعمار موجبة للخط MSSG . ومن ناحية أخرى كانت هناك تقديرات سالبة للتأثيرات الوراثية المباشرة على وزن الجسم بكل التراكيب الوراثية فى التجربة والمستخدمة كآباء مع بعض الاستثناءات القليلة .

لوحظت تأثيرات أمية سالبة الإشارة للخطوط MSSG و SMGS بينما أظهرت الخطوط GSSM و SGMS تأثيرات أمية موجبة على وزن الجسم .

أظهرت جميع الهجن فى هذا الجيل قوة هجين سالبة الإشارة لوزن الجسم تراوحت قيمتها بين -١,١٧٢% (H4 لوزن الجسم عند الفقس) و -١٨,٨٦٧% (H3 لوزن الجسم عند عمر ٨ أسابيع).

أظهرت نتائج التجربة قيماً موجبة لقدرة التوافق العامة لوزن الجسم عند اعمار مختلفة (الفقس ، ٤ ، ٨ ، ١٢ و ١٦ أسبوع) للخطين MSSG و SGMS ، بينما كانت سالبة للخطين GSSM و SMGS .

تناوبت قيم قدرات التوافق الخاصة لوزن الجسم عند اعمار مختلفة قيماً صغيرة موجبة ٠,١٣٧ جم عند الفقس (H1) وسالبة مرتفعة - ٩٨,٢٤٥ جم عند عمر ١٦ أسبوع (الهجين H3) . وأظهر الهجين H4 أكبر قيمة موجبة لقدرة التوافق الخاصة لوزن الجسم بكل الأعمار مما يعكس تفوقه فى التأثير الوراثى الغير تجمعى . وتميزه عند استهداف الحصول على هذا التأثير الوراثى عند التخطيط لإنتاج الهجن التجارية .

**الصفات المظهرية :**

سجلت أعلى قيمة للتأثير الوراثى المباشر للخط MSSG (٠,١٦ ملم) ، وبالنسبة لحجم الدلايات كان للخط SMGS (٠,٣٠ ملم) . وبالنسبة لطول وعرض العرف كان أعلى تأثير وراثى مباشر للتركيب الوراثى SGMS (٠,٤٧ و ٠,٤٠ ملم على التوالى).

كانت التأثيرات الأمية صغيرة (سالبة وموجبة) لكل الصفات المظهرية المدروسة ولكل التراكيب الوراثية (الأبية) بمدى تراوح بين - ٠,٠٤ إلى ٠,٣٩ ملم .

كانت قيم قوة الهجين متوسطة وتراوحت بين -٠,٩٦٢ إلى -٨,٣٨٩% لطول الساق ، -١,٩٩٧ إلى -٢٢,١٨٨% لحجم الداليتين (طول وعرض). ولوحظت أعلى قيمة لقوة الهجين عند خلط ذكور GSSM مع إناث SMGS لإنتاج الهجين H1 (والذى يشتمل فى تركيبه الوراثى على ٢٥% جميزه ، ٢٥% منتزه فضى و ٥٠% سيناء).

كانت قيم قدرات التوافق العامة والخاصة منخفضة بصفة عامة ولم تتخطى قيمتها الواحد الصحيح للصفات المظهرية.

**صفات التوازن الحرارى :**

أظهر تركيبين وراثيين GSSM و MSSG تأثير مباشر إيجابى على صفات التوازن الحرارى بينما التركيبين الآخرين (SGMS و SMGS) أظهرا تأثيراً سلبياً . وكانت قيم التأثيرات الأمية صغيرة وتأرجحت بين الإشارتيت السالبة والموجبة .

قوة الهجين تراوحت بين -٠,٧٥٠% (درجة حرارة فتحة المجمع) و -١٥,٥٠٦% (معدل التنفس). ولم تكن هناك قيماً مؤثرة لقدرات التوافق العامة والخاصة على صفات التوازن الحرارى .

**صفات إنتاج البيض :**

لم تظهر تأثيرات الخلط المختلفة (التأثير الوراثى المباشر و التأثيرات الأمية) لجميع التراكيب الوراثية (التى نشأت فى الأصل عن طريق الخلط بين بعض سلالات الدجاج المحلى المصرية مشتملة على دجاج المنتزه الفضى والجميزة وسيناء) أى تأثيرات ملحوظة على صفات إنتاج البيض المختلفة تحت الدراسة والتى تضمنت ASM ، EN90 ، EWSM ، EWM ، BWSM و BWM . وعلى الرغم من أن بعض التراكيب الوراثية الأبية أظهرت تأثيرات مرغوبة على عمر النضج الجنسى إلا أنها أظهرت أيضاً تأثيرات غير مرغوبة على إنتاج البيض فى أو ٩٠ يوم من الإنتاج .

تأرجحت قيم التأثيرات الأمية بين سالبة وموجبة لصفات إنتاج البيض المدروسة . وكانت قوة الهجين لصفة ASM موجبة (غير مرغوبة) لكل الهجن من الجيل الثانى بقيم متوسطة إلى مرتفعة قليلاً تراوحت بين ٥,٩٠٦ إلى ١٠,٧٠٤% . وأظهرت جميع التراكيب

الورثية قوة هجين سالبة وموجبة تراوحت بين -٣,٣٢٥% (H1) إلى ٢١,٦٤٤% (H2) لوزن البيضة عند النضج الجنسى ، وكانت قيم قوة الهجين سالبة لوزن الجسم عند النضج الجنسى وكذلك لوزن الجسم الناضج .

سجلت أيضاً قيماً سالبة وموجبة لقدرات التوافق العامة والخاصة ، وكانت أفضل قدرات التوافق الخاصة للهجين H4 لصفات إنتاج البيض .

**صفات الكفاءة الغذائية :**

سُجّل أفضل تأثير أمى على كفاءة تحويل الغذاء لإنتاج البيض عند عمر ٣٥ أسبوع للتراكيب الوراثية SGMS و SMGS حيث انخفض معدل استهلاك العلف اليومى لإنتاج نفس كتلة البيض (تأثير أمى سالب) ، وكان أفضل التأثيرات الأمية على صفة معدل تحويل الغذاء للخطوط GSSM و MSSG .

كانت قوة لهجين لكل الهجن المنتجة موجبة لمتوسط استهلاك العلف اليومى تراوحت بين ٢,٧٥٣% (H1) و ٦,٢٠% (H4) ، بينما لوحظت قيماً سالبة لصفة الكفاءة الغذائية تراوحت بين -٣,٧٨٣% و ٠١٨,١٥٦% .

وكان أفضل الخطوط المتوافقة لصفات الكفاءة الغذائية فى الدراسة الحالية الخط SMGS (-٠,٨٩٣ جم) ، وحقق الخط MSSG أفضل قيمة لقدرة التوافق العامة (-٠,٣٩٩ جم) من بين جميع التراكيب الوراثية قيد الدراسة . وكان أفضل الهجن فى استخدام غذائها فى التجربة الهجين H1 والذى حقق قيماً سالبة لقدرة التوافق الخاصة سواء لصفة متوسط استهلاك العلف اليومى أو الكفاءة الغذائية .