

Porównanie mięsności i jakości technologicznej mięsa świń rasy puławskiej i jej krzyżówek z rasami wielka biała polska i polska biała zwisloucha

TOMASZ FLOROWSKI, ANDRZEJ PISULA, MONIKA ROLA

Katedra Technologii Żywności Wydziału Technologii Żywności SGGW, ul. Nowoursynowska 159C, 02-787 Warszawa

Florowski T., Pisula A., Rola M.

Comparison of meatiness and the technological quality of pork from Polish Pulawy breed and its crosses with Polish Large White and Polish Landrace pigs

Summary

The aim of this study was to compare the meatiness and technological quality of meat from traditional Polish Pulawy breed pigs and its crosses with Polish Large White and Polish Landrace pigs. It was observed that the highest technological quality came from meat from crosses of Pulawy and Polish Landrace pigs. The pH_1 and pH_2 value typical for high quality pork, low quantity of drip loss, good water holding capacity, and the highest weight gain during wet salting was observed in meat from this group. Based on the results of our study cross breeding of traditional Polish Pulawy breed and Polish Landrace pigs can be recommended in order to improve the technological quality of pork.

Keywords: meat quality, pork, Pulawy pig breed

W ostatnich latach przemysł mięsny wskazuje coraz częściej na pogarszającą się jakość mięsa wieprzowego. Główne zastrzeżenia dotyczą wysokiej częstości występowania mięsa wodnistej, a w efekcie obfitego wycieku swobodnego z tkanki mięśniowej oraz pogorszonej wodochłonności i zdolności emulgującej. Sytuacja ta jest przyczyną znacznych strat ekonomicznych. Wielu autorów wskazuje, iż poprawa jakości krajowego mięsa wieprzowego może być prowadzona w oparciu o szersze wykorzystanie w hodowli towarowej świń ras rodzimych, w tym m.in. rasy puławskiej. Uzyskane od nich mięso cechuje się bowiem dobrą jakością i może być wykorzystywane do produkcji wysokiej, gwarantowanej jakości mięsa kulinarnego oraz tradycyjnych przetworów mięsnych (1, 5, 6). Świnie rasy puławskiej charakteryzują się jednak istotnie gorszymi cechami użyteczności rzeźnej od współczesnych świń chowu masowego (14), co ogranicza możliwość ich szerszego wykorzystania przez współczesny przemysł mięsny. Poprawę cech użytkowych świń tej rasy, celem ich dostosowania do wymagań przemysłu mięsnego, można uzyskać poprzez jej krzyżowanie towarowe z osobnikami ras o lepszej wartości rzeźnej. Lochy rasy puławskiej odznaczają się dobrą użytecznością rozplodową, dzięki czemu mogą być krzyżowane z knurami większości ras i linii

ojcowskich utrzymywanych w Polsce, a duża ich odrębność genetyczna sprawia, że efekty takich kojarzeń są zwykle bardzo dobre (6).

Aktualnie, z inicjatywy przemysłu mięsnego, prowadzone są próby krzyżowania świń rasy puławskiej z popularnymi w kraju rasami, tj. wielka biała polska (wbp) i polska biała zwisloucha (pbz). Podobne działania opisano w krajowej literaturze w latach 80. i 90. ubiegłego wieku (4, 9, 10, 12, 14, 16), ale ponieważ populacje zarówno świń rasy puławskiej, jak i wbp oraz pbz ulegają ciągłemu doskonaleniu, celowym jest ponowne podjęcie badań nad krzyżowaniem puławskiej rasy świń z innymi.

Głównym celem krzyżowania świń rasy puławskiej ze świniami ras wbp i pbz jest uzyskanie surowca o wysokiej mięsności i dobrej jakości mięsa. Jednak ponieważ szereg wyróżników jakości mięsa cechuje się niskimi wartościami współczynnika odziedziczalności, trudno jest przewidzieć, czy surowiec mięsny uzyskany od świń krzyżówek rasy puławskiej z rasami wbp i pbz będzie cechował się równie dobrą przydatnością przetwórczą, jak mięso świń czystej rasy puławskiej.

Celem badań było zatem porównanie mięsności oraz jakości technologicznej mięsa świń czystej rasy puławskiej i jej krzyżówek z rasami wbp i pbz. Uzyska-

ne wyniki mogą stanowić cenne źródło informacji dla zakładów mięsnych poszukujących skutecznych metod poprawy jakości surowca mięsnego.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły tusze i mięso świń czystej rasy puławskiej oraz krzyżówek loch rasy puławskiej z knurami ras wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwistouchy (pbz). W każdej grupie przebadano tusze i mięso 10 tuczników z uboju przemysłowego. Zwierzęta pochodziły od hodowców trzody chlewnej z okolic Łukowa. Ubój świń prowadzono w Zakładach Mięsnych „Ł-meat” w Łukowie.

Po 45 min. po uboju, na prawej półtuszy, na wysokości ostatniego kręgu piersiowego, dokonywano pomiaru pH₁ mięśnia najdłuższego (8). Mięśność tusz oznaczono aparatem Ultrafom 100. Po 24 godz. wychładzania dokonano pomiaru grubości słoniny na prawej półtuszy (w 5 miejscach, tj. w najgrubszym miejscu nad łopatką, na grzbiecie nad stawem między ostatnim kręgiem piersiowymi i pierwszym kręgiem lędźwiowym oraz w 3 punktach krzyżowej części kręgosłupa, tj.: nad krawędzią dogłową, środkiem i doogonową przekroju mięśnia pośladowego). Następnie z prawej półtuszy wykrawano odcinek lędźwiowy mięśnia najdłuższego (*m. longissimus lumborum*) o średniej masie ok. 1000 g. Bezpośrednio po wykrojeniu odcinano z mięśnia 150 g porcję mięsa, celem oznaczenia ilości wycieku swobodnego. Po 48 godz. po uboju oznaczono metodą odbiciową fizyczne parametry barwy (L*, a*, b*), przy użyciu do tego celu kolorymetru Minolta CR-200. Oznaczenie wykonano na powierzchni przekroju odciętej, lędźwiowej części mięśnia najdłuższego (grzbietu). Następnie próbkę mięsa o masie ok. 500 g, wykrojoną z okolic 1-2 kręgu lędźwiowego, ważono i zanurzano na 24 h w 1% roztworze NaCl, po czym powtórnie ważono celem określenia przyrostu masy mięsa w trakcie solankowania. Tak przygotowaną próbkę zanurzano następnie na 1 min. we wrzącej wodzie celem zdenaturowania warstwy powierzchniowej mięsa i pieczono w temp. 200°C do uzyskania w centrum geometrycznym temp. 72°C, a następnie wychładzano (2°C, 24 h) i oznaczano siłą cięcia mięsa. Pomiaru dokonywano przy użyciu maszyny wytrzymałościowej ZWICKI typ 1120. Oznaczenie prowadzono z użyciem szerometru Warnera-Bratzlera. Badano próbkę o przekroju 20 × 20 mm. Cięcie wykonywano w poprzek włókien mięśniowych. Prędkość przesuwu głowicy wynosiła 30 mm/min. do uzyskania naprężenia wstępnego o wartości 0,5 N, a 50 mm/min. w czasie badania właściwego. Badanie powtarzano 5-krotnie, przyjmując jako wynik oznaczenia wartość średnią.

Pozostałą część wychłodzonego mięsa rozdrabniano w laboratoryjnym wilku przy użyciu siatki o \varnothing otworów 5 mm i dokładnie mieszano celem ujednoczenia. Tak przygotowana próbka mięsa posłużyła do pomiaru pH₂ (8), oznaczenia zdolności utrzymywania wody własnej metodą bibulową (7) oraz zawartości barwników hemowych ogółem (2).

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy użyciu programu Statgraphics 4.1. plus, przeprowadzając jednoczynnikową analizę wariancji, testowanie szczegółowe testem Tukeya oraz analizę korelacji.

Wyniki i omówienie

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w mięsności i otłuszczeniu tusz świń czystej rasy puławskiej i krzyżówek rasy puławskiej z rasami wbp i pbz (tab. 1). Zaobserwowano jednak tendencję do nieznacznie większej mięsności mieszańców niż świń czystej rasy puławskiej. Średnie wartości mięsności świń krzyżówek, kształtujące się na poziomie 52,4% i 53,9%, nie odbiegały od średniej mięsności świń krajowego pogłowia masowego, która w 2006 r. kształtowała się na poziomie 53,1% (13). Wskazuje to, że spełniają one aktualne standardy mięsności i mogą być wykorzystywane przez współczesny przemysł mięsny. Wyniki badań wskazują również, że intensywne prace hodowlane prowadzone na populacjach świń rasy puławskiej, celem przekształcenia jej typu użytkowego z mięsno-tłuszczowego na mięsny, przyniosły już wymierne, zadowalające efekty.

Tab. 1. Charakterystyka wybranych cech użytkowości rzeźnej świń

| Badane cechy | Rasa, krzyżówka | | | | | |
|------------------------------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|
| | puławska | | puławska × wbp | | puławska × pbz | |
| | \bar{x} | s | \bar{x} | s | \bar{x} | s |
| Mięsność (%) | 50,1 ^a | 4,3 | 53,9 ^a | 4,2 | 52,4 ^a | 3,3 |
| Średnia grubość słoniny (mm) | 29 ^a | 5 | 25 ^a | 4 | 27 ^a | 3 |

Objaśnienie: a – średnie oznaczone taką samą literą nie różnią się istotnie ($\alpha = 0,05$)

W dostępnej literaturze można znaleźć różne opinie na temat wpływu krzyżowania towarowego świń rasy puławskiej z innymi rasami na użytkowość rzeźną mieszańców. Wielbo (16) podaje, że w wyniku krzyżowania świń rasy puławskiej z rasami białymi (pbz i wbp) nie uzyskuje się poprawy cech rzeźnych pierwszego pokolenia. Z badań Józwiakowskiej-Rekiel (4), oceniających mięśnie szynki świń różnych genotypów z udziałem rasy puławskiej również wynika, że krzyżowanie świń puławskich z rasą pbz w pokoleniu F₁ i w pokoleniu F₂ z rasą pbz i wbp nie wpływa na zwiększenie ilości mięsa w szynce. Z kolei Surdacki i wsp. (12), porównując użytkowość rzeźną świń krzyżówek ras wbp, puławskiej i duroc stwierdzili, że w porównaniu z tucznikami czystej rasy puławskiej, w wyniku krzyżowania prostego tych ras można uzyskać zwiększenie mięsności tusz. Badania Surdackiego i wsp. (10) wskazują również, iż świnię czystej rasy puławskiej odznaczają się nieznacznie mniejszą zawartością mięsa w szynce niż mieszańce z rasą wbp. Podobnie zróżnicowane opinie różnych autorów odnoszą się do wpływu krzyżowania towarowego świń rasy puławskiej z innymi rasami na otłuszczenie tusz. Surdacki i wsp. (11) nie zaobserwowali istotnych różnic w średniej grubości słoniny tusz świń czystej rasy puławskiej

i jej krzyżówek z rasą pbz. Badania Walkiewicz i wsp. (15) nie wykazały również istotnych różnic w średniej grubości słoniny świń czystej rasy puławskiej i jej mieszańców z linią 990. Natomiast Surdacki i wsp. (12) porównując użyteczność rzeźną świń krzyżówek ras wbp, puławskiej i duroc zaobserwowali, że świny czystej rasy puławskiej charakteryzowały się istotnie grubszą słoniną niż tuczniki krzyżówki z rasami wbp i duroc. Na większą grubość słoniny świń czystej rasy puławskiej niż mieszańców z rasą wbp wskazują również inne badania Surdackiego i wsp. (10). Na podstawie badań własnych i przytoczonych wyników otrzymanych przez innych autorów można zatem przypuszczać, iż wpływ krzyżowania towarowego świń rasy puławskiej z innymi rasami na użyteczność rzeźną potomstwa jest uzależniony od wariantu krzyżowania oraz użyteczności rzeźnej wykorzystywanych w krzyżowaniu komponentów.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że genotyp porównywanych świń był czynnikiem istotnie różnicującym wiele wyróżników jakości technologicznej uzyskanego mięsa (tab. 2). Stwierdzono, że najniższym pH_1 i pH_2 charakteryzowało się mięso świń czystej rasy puławskiej. Zaobserwowano też, że 10% badanego mięsa świń tej rasy charakteryzowało się wartościami pH_1 i pH_2 typowymi dla mięsa obciążonego wadą typu PSE (tj. $pH_1 < 5,8$; $pH_2 < 5,5$). Pozostała część mięsa odznaczała się natomiast $pH_2 < 5,5$, co może wskazywać na wysoką częstość występowania mięsa wodnistego typu RSE (red, soft, exudative – czerwone, miękkie (nie jędrne), ciekące). W przypadku mięsa świń krzyżówek rasy puławskiej i pbz nie obserwowano przypadków mięsa o $pH_1 < 5,8$ i $pH_2 < 5,5$ i cały badany surowiec spełniał wymogi pH dla wieprzowiny dobrej jakości. Zaobserwowane istotne różnice w wartościach pH mięsa świń czystej rasy puławskiej i jej mieszańców z rasami wbp i pbz nie znajdują jednak potwierdzenia w danych piśmiennictwa. Większość autorów wskazuje bowiem, że mięso świń czystej rasy puławskiej i jej różnych wariantów krzyżowania nie różni się pod względem wartości pH_1 i pH_2 mięsa (4, 9, 12, 16). Te odmienne opinie na temat wpływu genotypu świń na wartości pH mogą wynikać z większego obciążenia badanej populacji świń rasy puławskiej genem wrażliwości na stres ($RYR1^T$). Populacja świń puławskich może cechować się nawet przekraczającą 20% częstością występowania genotypu $RYR1^T RYR1^T$ (3), dla którego cechą charakterystyczną jest przekraczająca nawet 75% częstość występowania wady mięsa typu PSE.

Prawidłowe tempo przemian poubojowych w mięsie świń krzyżówek rasy puławskiej i pbz, wyrażone wartościami pH_1 i pH_2 mięsa, miało swoje odzwierciedlenie w małej ilości wycieku swobodnego z mięsa, dobrej zdolności utrzymywania wody własnej

Tab. 2. Wyróżniki jakości technologicznej mięsa

| Badane cechy | Rasa, krzyżówka | | | | | |
|---|-------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|
| | puławska | | puławska × wbp | | puławska × pbz | |
| | \bar{x} | s | \bar{x} | s | \bar{x} | s |
| pH_1 | 5,99 ^a | 0,27 | 6,20 ^{ab} | 0,30 | 6,39 ^b | 0,18 |
| pH_2 | 5,42 ^a | 0,04 | 5,54 ^b | 0,09 | 5,84 ^c | 0,11 |
| Ilość wycieku swobodnego (%) | 4,9 ^a | 1,3 | 3,6 ^{ab} | 1,4 | 2,0 ^b | 1,3 |
| Zdolność utrzymywania wody własnej (cm ² /g) | 27,7 ^a | 4,4 | 19,9 ^b | 3,4 | 19,4 ^b | 2,4 |
| Przyrost masy mięsa podczas solankowania (%) | 2,9 ^a | 0,9 | 2,7 ^a | 0,9 | 4,3 ^b | 0,6 |
| Siła cięcia (N) | 20,7 ^a | 3,9 | 18,7 ^a | 4,7 | 23,0 ^a | 4,1 |

Objaśnienie: a, b, c – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

Tab. 3. Współczynniki korelacji pomiędzy pH mięsa a wybranymi wyróżnikami jego jakości

| Badane cechy | pH_1 | pH_2 | |
|---|--------|--------|-------|
| pH_2 | 0,40 | – | |
| Ilość wycieku swobodnego (%) | –0,48 | –0,65 | |
| Zdolność utrzymywania wody własnej (cm ² /g) | –0,61 | –0,57 | |
| Przyrost masy mięsa podczas solankowania (%) | 0,59 | 0,56 | |
| Siła cięcia (N) | n.s. | n.s. | |
| Składowe barwy | L* | –0,56 | –0,81 |
| | a* | n.s. | 0,43 |
| | b* | –0,46 | n.s. |

Objaśnienie: istotność na poziomie $\alpha = 0,05$; n.s. – nieistotne statystycznie

i największym przyroście masy mięsa po jego solankowaniu (tab. 2 i 3). Spośród porównywanych genotypów świń istotnie najgorszą jakością, wyrażoną tymi wyróżnikami, odznaczało się mięso świń czystej rasy puławskiej. Przyczyną tej gorszej jakości technologicznej było większe tempo poubojowej glikolizy, wyrażane niższym pH_1 oraz niższym pH_2 , na co wskazują m.in. istotne statystycznie współzależności pomiędzy tymi wyróżnikami (tab. 3). Mięso świń krzyżówek rasy puławskiej i wbp cechowało się jakością pośrednią (tab. 2). Na podstawie przeprowadzonych badań nie zaobserwowano natomiast istotnych statystycznie różnic w sile cięcia mięsa świń porównywanych genotypów (tab. 2).

Zaobserwowana gorsza jakość mięsa świń rasy puławskiej, w porównaniu z jakością mięsa mieszańców, koresponduje z wynikami uzyskanymi przez Wielbo (16). Autor zaobserwował, że mięso świń czystej rasy puławskiej cechowało się istotnie mniejszą wodochłonnością, tj. większą zawartością wody luźnej niż mięso świń krzyżówek z rasą pbz. Badania innych autorów wskazują jednak na brak istotnych różnic w wodochłonności mięsa świń czystej rasy puławskiej i jej różnych wariantów krzyżowania, w tym m.in. z rasami wbp, pbz, linią 990 i duroc (9, 12, 15).

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że porównywane genotypy świń różniły się istotnie między sobą w wartościach składowych barwy L^* i a^* oraz zawartości barwników hemowych ogółem (tab. 4). Najmniejszą jasnością barwy (L^*) cechowało się mięso świń krzyżówek rasy puławskiej i pbz, a największą świń czystej rasy puławskiej. Obserwowane różnice są prawdopodobnie wynikiem różnego tempa przemian poubojowych wyrażonego przez pH_1 i różnego pH_2 mięsa świń tych genotypów, na co wskazują statystycznie istotne współzależności pomiędzy tymi wyróżnikami (tab. 3). Obserwowana duża wartość składowej barwy a^* mięsa świń krzyżówek rasy puławskiej i pbz, oprócz wysokiego pH_2 , jest prawdopodobnie wynikiem istotnie większej zawartości barwników hemowych ogółem w mięsie, na co wskazują istotne współzależności pomiędzy tymi wyróżnikami ($r = 0,47$; $\alpha = 0,05$).

Podsumowanie

Podsumowując można stwierdzić, że wśród porównywanych genotypów świń najkorzystniejszymi (dla przemysłu mięsnego) cechami odznaczał się surowiec uzyskany od świń krzyżówek ras puławskiej i pbz. Odznaczał się on m.in. typowym dla mięsa dobrej jakości pH_1 i pH_2 , małą ilością wycieku swobodnego, dobrą zdolnością utrzymywania wody własnej i największym przyrostem masy mięsa po jego solankowaniu. Przy nie odbiegającej od krajowych standardów mięsności tusz, ten wariant krzyżowania towarowego może być zatem polecany do wykorzystania przez polski przemysł mięsny celem poprawy jakości produkowanego mięsa i przetworów.

Piśmiennictwo

1. Blicharski T.: Rasy rodzime to nie skansen. Trzoda Chlewna 2001, 2, 17-19.
2. Hornsey M.: The colour of cooked cured pork. J. Sci. Food Agric. 1956, 7, 534.
3. Janik A., Kamyczek M.: Częstotliwość występowania genu wrażliwości na stres RYR1^T (HAL^a) w rasach świń hodowanych w Polsce. Trzoda Chlewna 2001, 8-9, 45-48.
4. Józwiakowska-Rekiel A.: Zootechniczna i technologiczna ocena szynek świń rasy wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej, puławskiej i ich mieszańców pierwszego i drugiego pokolenia. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1985, 3, 99-113.
5. Kasprzyk A., Walkiewicz A.: Rezerwa genetyczna w populacji świń rasy puławskiej. Trzoda Chlewna 2004, 3, 22-27.
6. Kondracki S.: Świnie rasy puławskiej. Trzoda Chlewna 1999, 4, 12-16.
7. Mroczek J.: Ćwiczenia z kierunkowej technologii żywności. Technologia mięsa i jaj. Wyd. SGGW, Warszawa 1997, 5-16.
8. Polska Norma: PN-ISO 2917:2001. Mięso i przetwory mięsne. Pomiar pH.
9. Surdacki Z., Burdzanowski J., Wielbo E., Stasiak A.: Krzyżowanie świń przy użyciu ras: puławskiej, wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Cz. III. Ocena jakości mięsa mieszańców ras: puławskiej, wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1987a, 5, 65-71.
10. Surdacki Z., Stasiak A., Wielbo E.: Wyniki produkcyjne krzyżowania świń rasy puławskiej z rasą wielką białą polską. Przegl. Hod. 1993, 61, 11-12.
11. Surdacki Z., Stasiak A., Wielbo E., Burdzanowski J., Kamyk P.: Krzyżowanie świń przy użyciu ras: puławskiej, wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Cz. II. Ocena tuczna i rzeźna mieszańców ras: puławskiej, wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1987b, 5, 57-63.

Tab. 4. Składowe barwy i zawartość barwników hemowych ogółem w mięsie

| Badane cechy | Rasa, krzyżówka | | | | | |
|---|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| | puławska | | puławska × wbp | | puławska × pbz | |
| | \bar{x} | s | \bar{x} | s | \bar{x} | s |
| L^* | 53,12 ^a | 2,95 | 48,02 ^b | 1,89 | 43,59 ^c | 1,26 |
| a^* | 9,30 ^a | 1,44 | 8,52 ^a | 1,05 | 11,39 ^b | 1,46 |
| b^* | 1,43 ^a | 1,22 | 0,75 ^a | 0,42 | 0,69 ^a | 0,50 |
| Zawartość barwników hemowych ogółem (ppm) | 45,2 ^a | 8,1 | 45,7 ^a | 7,3 | 55,9 ^b | 5,1 |

Objaśnienie: jak w tab. 2.

12. Surdacki Z., Wielbo E., Stasiak A., Leczyk K., Burdzanowski J., Kamyk P.: Ocena użyteczności rzeźnej świń krzyżowanych ras wielkiej białej polskiej, puławskiej i duroc. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1991, 9, 51.
13. Szarejko-Pater A.: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Departament Wspólnej Organizacji Rynków Rolnych. Rynek mięsa wieprzowego 2007, 10.
14. Walkiewicz A., Kamyk P., Baranowska M., Kasprzyk A., Bajda Z.: Wartość tuczna i rzeźna mieszańców świń z udziałem rasy puławskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1997, 15, 99-105.
15. Walkiewicz A., Wielbo E., Stasiak A., Baranowska M., Kamyk A.: Efektywność tuczu i wartość rzeźna świń mieszańców F₁ uzyskanych z krzyżowania loch puławskich z knurami linii 990 oraz mieszańców F₂ po knurach duroc i pietrain. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1994, 12, 65-72.
16. Wielbo E.: Ocena przydatności do krzyżowania produkcyjnego ras świń hodowanych w regionie środkowo-wschodnim Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio EE 1985, 3, 115-131.

Adres autora: dr inż. Tomasz Florowski, ul. Nowoursynowska 159C, 02-787 Warszawa; e-mail: tomasz_florowski@sggw.pl