

Retusz fotografii w GIMP-ie
czyli narzędzie kolorów – Krzywe.
(usuwanie dominanty barwnej - korekcja kolorów liczbami)
cz. 2

Retusz fotografii w GIMP-ie – czyli narzędzie kolorów - Krzywe.

(Usuwanie dominancy barwnej – korekcja kolorów liczbami)

cz. 2

Motto:

Nie lubię książek i poradników, które mówią "co zrobić" ale nie "dlaczego".

16-06-2014r

Narzędzie można aktywować na trzy sposoby:

poprzez menu obrazu: **Kolory** → **Krzywe**

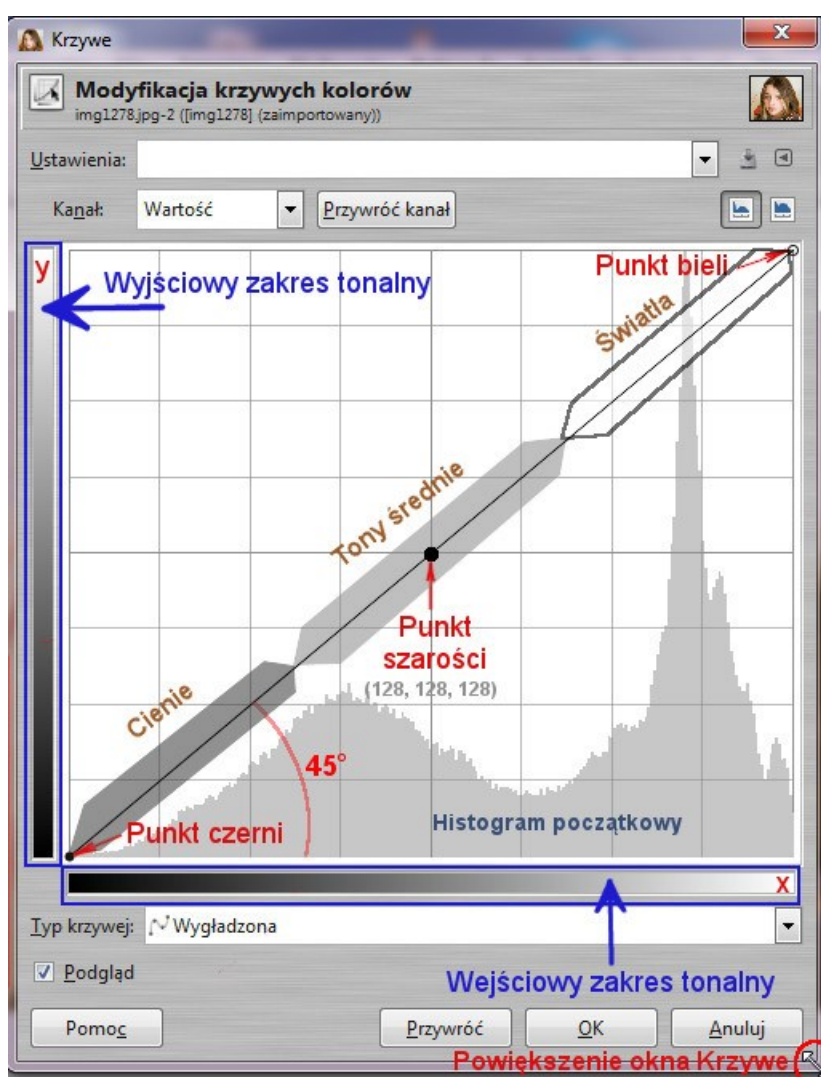
poprzez menu obrazu: **Narzędzia** → **Narzędzia kolorów** → **Krzywe**

klikając ikonę  oknie narzędzi

(jeśli narzędzia tam nie ma, należy wejść do *Edycja/Preferencje/Przybornik* w ustawieniach *Konfiguracja narzędzi* – możemy zaznaczyć jakie narzędzia i w jakiej kolejności zostaną wyświetlone w oknie *Przybornik*).

Ikona oka znajdująca się obok każdego z narzędzi informuje czy jest ono widoczne w oknie *Przybornik*. Jeśli chcemy wyświetlać narzędzie *Krzywe* klikamy jego ikonę oka i pojawi się w *Przyborniku*.

Modyfikacja krzywych kolorów



Okno informacyjne narzędzia „Krzywe”



Pamiętamy, w każdej chwili możemy łatwo **płynnie powiększyć** okno **Krzywe**, ciągnąc za narożnik okna. Pozwoli to Nam dokładniej korygować początkowy obraz.

Szary histogram dla wybranego kanału, aktywnej warstwy lub zaznaczenia, pokazujący się pod siatką z wykresem – to jest histogram Naszego obrazu na płótnie (przed zmianami).

Prosta o równaniu $y = x$

Układ siatki 8 x 8 (co 32)

Histogram ilustruje rozkład wartości pikseli w obrazie poprzez graficzne przedstawienie całkowitej liczby pikseli o kolejnych intensywnościach koloru. Z wykresu tego można odczytać, czy obraz zawiera wystarczająco dużo szczegółów w cieniach (w lewej części histogramu), półcieniach (na środku) i podświetleniach (po prawej stronie).

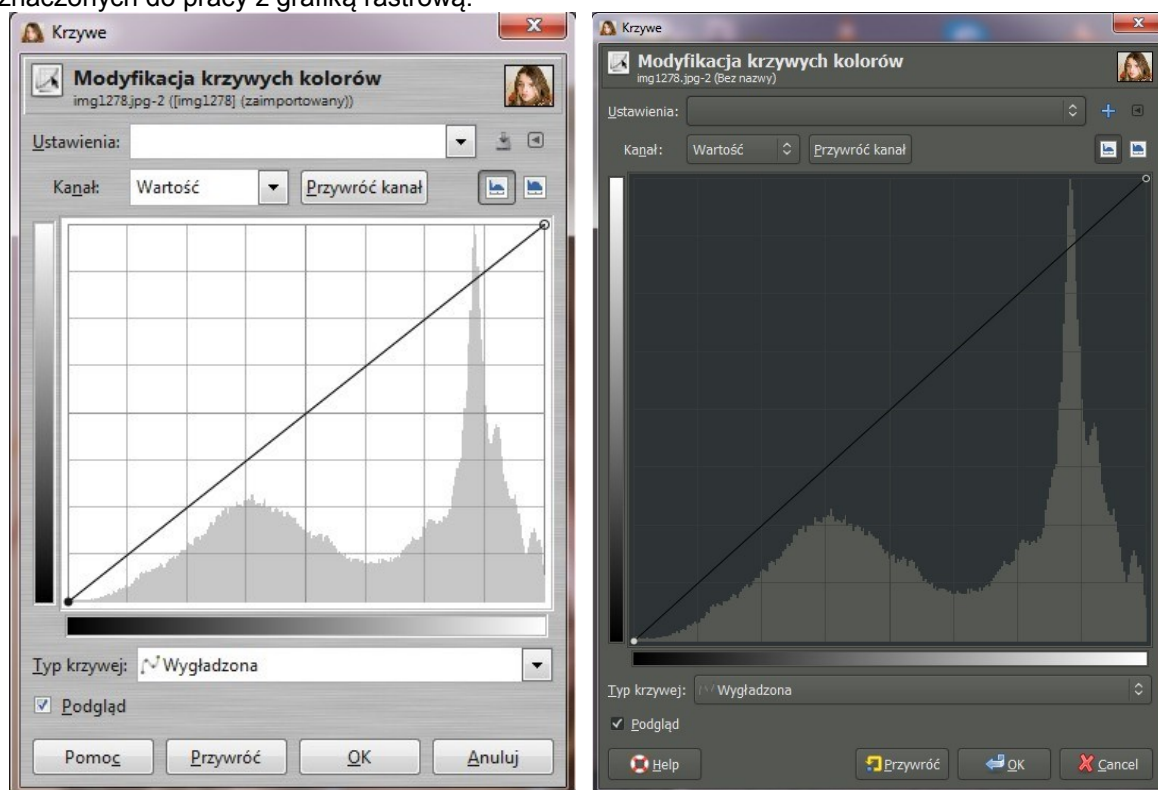
Histogram daje również szybki wgląd w zakres tonalny obrazu, nazywany również charakterystyką klucza. Obrazy, których szczegóły koncentrują się w cieniach, są określane jako obrazy o słabym kluczu. Obrazy, na których szczegóły koncentrują się w obszarach podświetleń, są określane jako obrazy o mocnym kluczu. Klucz średni oznacza obraz, na którym szczegóły są skoncentrowane w półcieniach. Obraz z pełnym zakresem tonalnym zawiera piksele we wszystkich obszarach.

W grafice komputerowej przyjęto dzielić zakres tonów na trzy nierówne części: światła, gammę (lub tony średnie) i cienie. Do światła odnoszą się najbardziej jasne części obrazu (wartości jasności przykładowo od 255 do ~192 lub 1/5 skali gradacji szarego). Do tonów średnich odnosi się najszerszy zakres – od ~192 do ~64 (lub 3/5 skali gradacji szarości). Cienie zawierają odpowiednio najciemniejsze części obrazu – wartości jasności od 0 do 64 (lub 1/5 skali gradacji szarości).

0 (black), 64 (dark gray *ciemno szary*), 128 (gray *szary*), 192 (light gray *jasno szary*) and 255 (white).

Rozjaśniamy lub przygaszamy piksele znajdujące się w jednym z czterech zdefiniowanych przedziałów jasności: w światłach „**Highlights** - Podświetlenia”, w jasnych tonach średnich „**Lights**”, w ciemnych tonach średnich „**Darks**” oraz w cieniach „**Shadows**”.

Taki podział zakresu tonowego, chociaż i trochę umowny, stosuje się we wszystkich programach przeznaczonych do pracy z grafiką rastrową.



Okno Krzywe z zastosowaniem różnych Motywów.

Presets - Ustawienia predefiniowanych danych

Jest to wyświetlana rozwijana lista istniejących ustawień (Preatów). Za każdym razem kiedy zmieniamy ustawienia narzędzia Krzywe, nowe ustawienie jest automatycznie zapisywane, z datą i godziną; należy mieć świadomość, że zachowa się to w pamięci komputera w:

C:\Documents and Settings\.....\gimp-2.6\tool-options...

lub np.

C:\Użytkownicy\Użytkownik\gimp-2.8

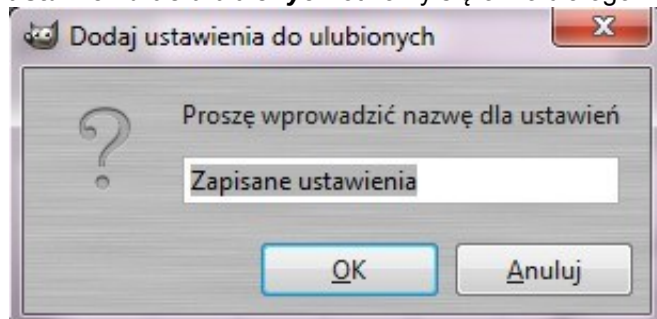
Katalog tool-options plik settings gimp-curves-tool

[trzeba co jakiś czas zaglądać, bo po jakimś czasie, może to być czasem wiele MB. Usuwamy już niepotrzebne.]

(colorrc - Ten plik przechowuje listę ostatnio używanych kolorów zmiany tła!)

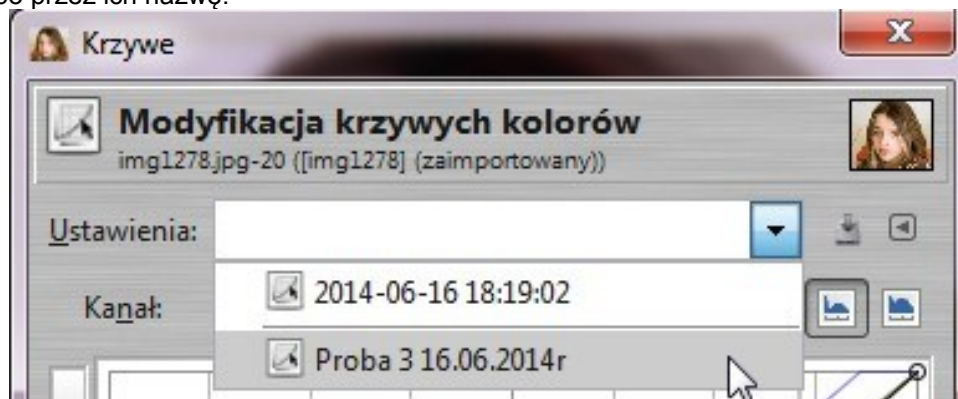
Zapisanie ustawień predefiniowanych przydaje się, gdy **mamy wykonać korekcję kolorów serii zdjęć wykonanych w identycznych warunkach**, ustawienie predefiniowane wykorzystamy do operacji korekcji koloru wszystkich zdjęć w serii.

GIMP nie oferuje żadnych ustawień predefiniowanych *Krzywe*, w celu utworzenia własnych, należy kliknąć ikonę znaku plus **+** widoczną obok rozwijanego menu ustawień predefiniowanych. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego umożliwiającego nadanie unikalnej nazwy swojemu wypróbowanemu ustawieniu predefiniowanemu, które będzie następnie dostępne dla narzędzia *Krzywe* w rozwijanym menu **Ustawienia**. Klikamy przycisk **+ Dodaj ustawienia do ulubionych** otworzy się okno dialogowe:



które pozwala zapisać ustawienie predefiniowanej krzywej w pliku do wykorzystania w przyszłości, **nadajemy mu swoją indywidualną nazwę!** (np. **Proba 3 16.06.2014r**)

Wszystkie Presety, które dodamy do listy, można później w każdej chwili wybrać z rozwiniętej listy **Ustawienia** po przez ich nazwę:



Ustawienia dodane do ulubionych są zapisywane w:

C:\Użytkownicy\Użytkownik\gimp-2.8

Katalog tool-options plik settings gimp-curves-tool

część przykładowego zapisu:

```
(GimpCurvesConfig "Proba 3 16.06.2014r"
  (time 0)
  (channel value)
  (curve
    (curve-type smooth)
    (n-points 17)
    (points 34 0.000000 0.000000 -1.000000 -1.000000 - ....
```

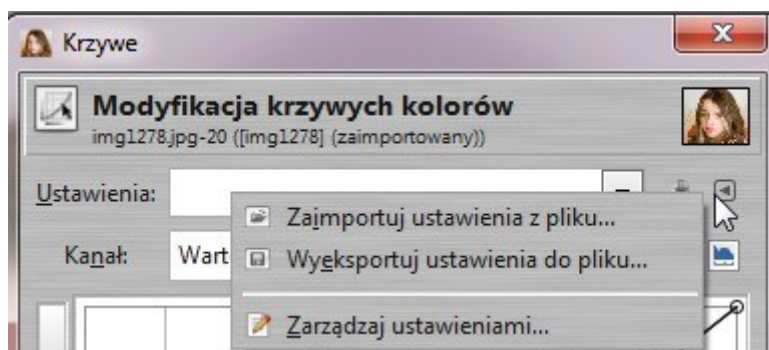
Po utworzeniu ustawień predefiniowanych program GIMP umożliwia zarządzanie nimi przez **eksportowanie**, **importowanie** lub ich **usuwanie**. Aby uzyskać dostęp do funkcji zarządzania ustawieniami predefiniowanymi, należy kliknąć ikonę trójkątnej strzałki widoczną po prawej stronie znaku plus.

Uwaga – możliwości Ustawienia Preset-ów dotyczą także:

Modyfikacji balansu kolorów; Modyfikacji odcienia, jasności, nasycenia; Barwienia obrazu; Modyfikacji jasności i kontrastu; Progowania; Modyfikacji poziomów koloru; (oraz opisywanej tutaj **Modyfikacji krzywych koloru;**)

Przycisk 

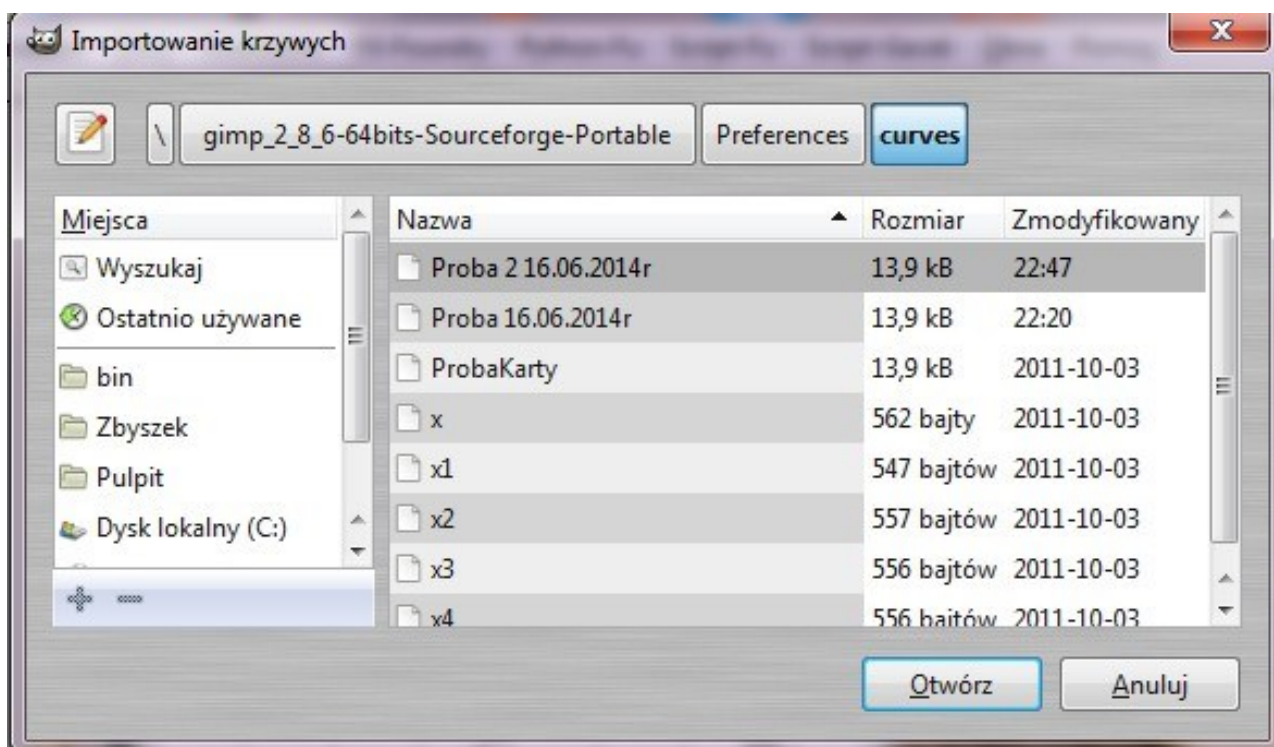
Spowoduje to wyświetlenie menu z poniższymi opcjami:



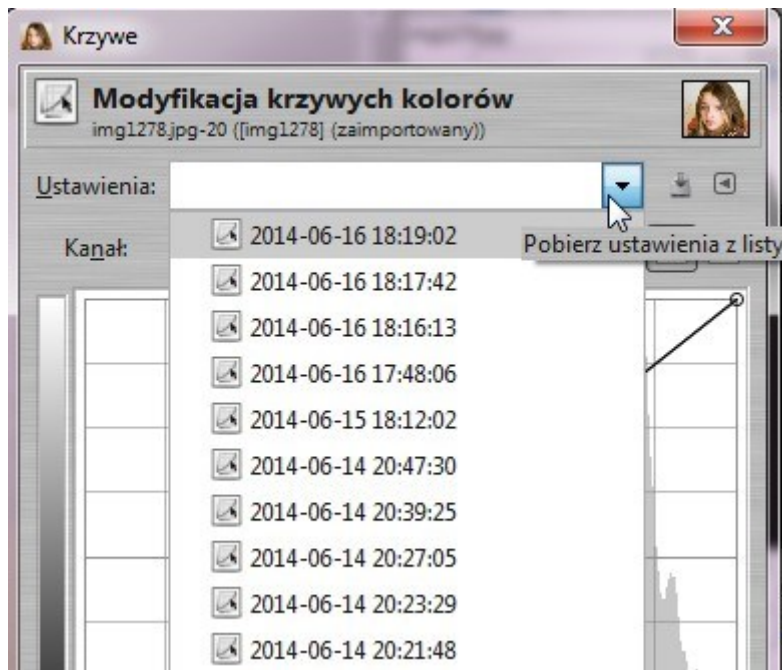
Jeśli mamy ustawienia wyeksportowane z innego programu GIMP (lub sami je kiedyś wyeksportowaliśmy), a ponadto mają być użyte w bieżącej sesji, należy wybrać opcję **Zaimportuj ustawienia z pliku...** Spowoduje to, że zostanie otwarte okno przeglądarki plików, w którym można na twardym dysku odnaleźć plik z wyeksportowanymi poprzednio ustawieniami dla narzędzia Kolory i zaimportować go do okna Krzywe programu GIMP.

Przykładowa ścieżka:

C:\Użytkownicy\Użytkownik\gimp-2.8\curves
lub jak poniżej



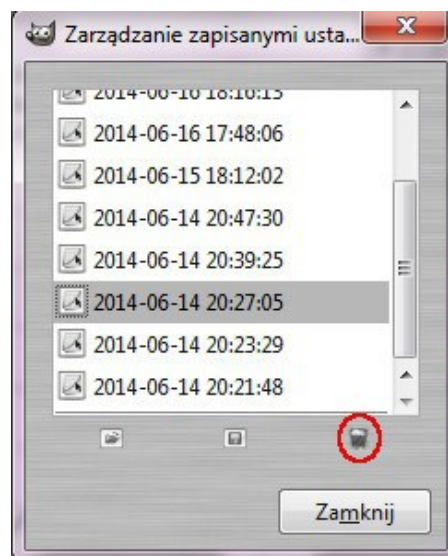
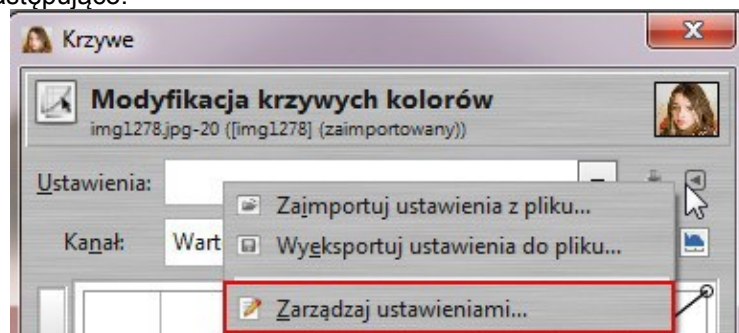
A co się dzieje, gdy nie zapiszemy nazwy presetu i po prostu zastosujemy przekształcenie Krzywej koloru klikając OK? Ustawienie jest zapamiętane za każdym razem zastosowania przekształcenia Krzywych. Co oznacza, że **po jakimś czasie lista stanie się rozdęta**, co również trochę spowalnia GIMP-a.



Przykładowy automatyczny zapis ustawień.

Każde ustawienie (Preset) narzędzia **Krzywe**, zawiera dużo danych w porównaniu do innych narzędzi kolorów (Automatycznie zapisanie listy ustawień, która ma ponad 1 MB nie jest takie rzadkie).
Więc potrzebujemy okresowego czyszczenia.

Postępujemy wtedy następująco:



Przykładowo aby usunąć jakieś ustawienie po prostu zaznaczamy je na liście i klikamy poniżej przycisk **Usuń**.

Po długim czasie lepiej to jednak czyścić w: **C:\Użytkownicy\Użytkownik\gimp-2.8**

Katalog tool-options plik **settings gimp-curves-tool**

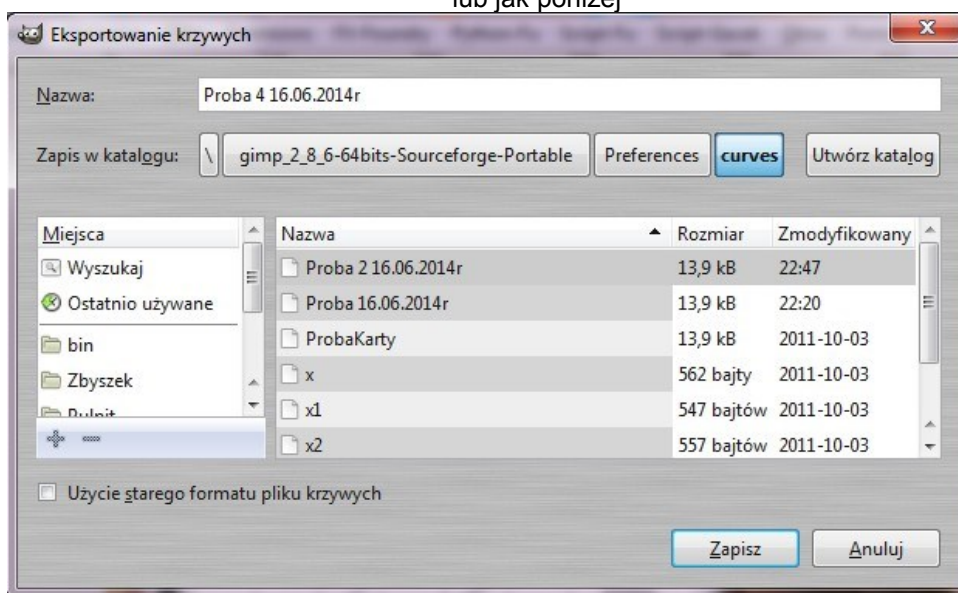
Bo pojedynczo zaboli nas w końcu palec !

Aby wyeksportować ustawienia (Presety) do pliku, klikamy:

Wyeksportuj ustawienia do pliku...

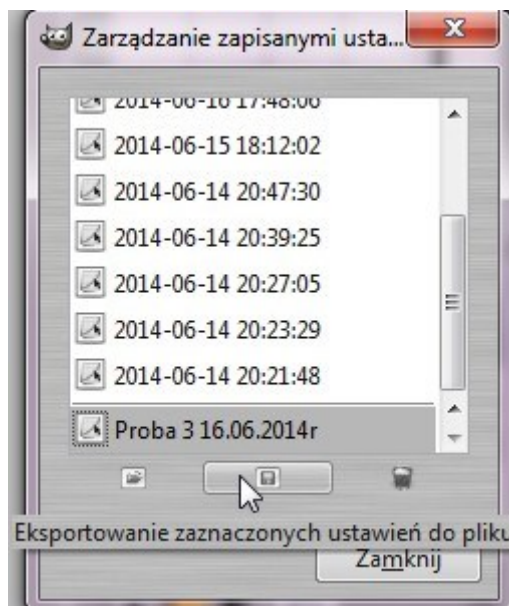
Ta opcja powoduje zapisanie bieżących ustawień w oknie dialogowym narzędzia Kolorów w pliku na dysku twardym. Po wybraniu tej opcji zostanie otwarte okno przeglądarki plików, w którym podajemy nazwę pliku. Przykładowa ścieżka:

C:\Użytkownicy\Użytkownik\gimp-2.8\curves
lub jak poniżej



Plik ustawień jest zwykłym plikiem tekstowym.

Klikając na: **Zarządzaj zapisanymi...** (możemy otworzyć wcześniej zapisany plik z opisem krzywej)
Otworzy się okno:



Okno dialogowe **Zarządzania zapisanymi ustawieniami**

Udostępnianie ustawień

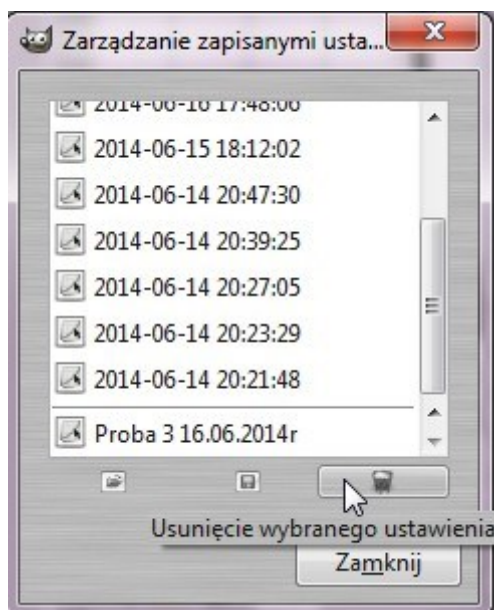
To jest trochę niejasne, bo teraz GIMP nie może eksportować wszystkich nazwanych ustawień narzędzia kolorów w jednym pliku, aby podzielić się z kimś innym.

W rzeczywistości, **przyciski do importowania i eksportowania** ustawień z poziomu dialogowego

Zarządzaj zapisanymi ustawieniami... *nie reagują!*

Więc teraz, jeśli mamy Preset, który chcemy udostępnić, trzeba ponownie kliknąć przycisk trójkąta i użyć ustawień menu eksportu do pliku.

Działa tylko



Jak widać GIMP (2.8) doczekał się udoskonalonych "Tool Presets", które pozwalają na zapisanie wielu różnych konfiguracji dla narzędzi. Tak by nie było konieczne ustawianie od nowa często używanych konfiguracji.

W domyślnej instalacji znajdziemy pokaźny zestaw gotowych presetów przygotowanych przez twórców GIMP Paint Studio – raj dla malarzy.

Okna => Dokowalne okna dialogowe => Dynamika pędzla

<https://www.youtube.com/watch?v=zwdi5R2ggc8>

Interesujące gotowe presety są do ściągnięcia przykładowo z:

http://www.prime-junta.net/pont/How_to/100_Curves_and_Films/Curves_and_films.html?page=10

<http://jphotography.net/gimp-scripts.php>

<http://www.deviantart.com/resources/applications/gimpactions/?q=sorry>

<http://silaynnestock.deviantart.com/gallery/9592747/Gimp-Curves>

<http://beautiful135.deviantart.com/art/black-and-white-curve-for-GIMP-272299079>

<https://sites.google.com/site/elsamuko/gimp/get-curves> => [AlienSkin-examples.zip](#)

Na stronie: <http://gimpchat.com/viewtopic.php?f=9&t=5708&start=10>

Saulgoode zamieścił [curves.zip](#) 12 krzywych

MareroQ zamieścił 100 krzywych: [Curves-2.zip](#)

Draconian PS Contours.7z wszystkie krzywe są ustawione dla wartość

Możemy wpisać kod do "Filters =>Script-fu =>Console" wpisując polecenie:

(save-curve "/user/username/./Gauss.curve" #(0 0 33 8 64 38 97 102 128 166 158 209 191 235 222 247 255 255)), a następnie zaimportować krzywą z menu w oknie dialogowym Krzywe.

W Windows zapiszemy je sobie jak podałem w folderze:

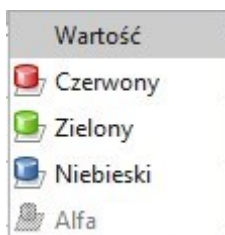
C:\Users\Username\.gimp-2.6\curves

Unzip them into *local disk/documents and settings/your username/gimp/curves*

<https://github.com/unhammer/gimp-fu/blob/master/satsvis-curves.scm>

Kanał

Można wybrać jeden z pięciu dostępnych kanałów: **wartość**, **czerwony**, **zielony**, **niebieski** i **alfa** (jeśli dla obrazu aktywny jest kanał alfa).



Wartość (Value)

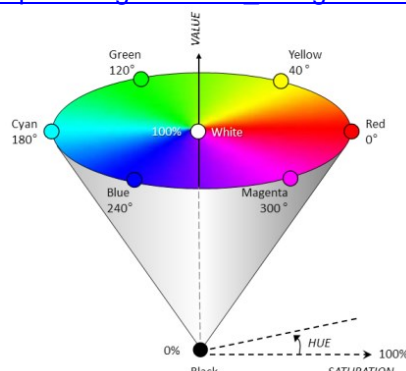
Krzywa reprezentuje Wartość, czyli jasność pikseli, jak widać je w złożonym wielowarstwowym obrazie.

Dla RGB i skali szarości, to pokazuje rozkład wartości jasności całej warstwy. Dla obrazu w skali szarości, wartości te są odczytywane bezpośrednio z danych obrazu.

The **Value** in HSV is derived according to the formula:

$$\text{Value, } V = \text{MAX}(R, G, B)$$

http://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV
http://pl.wikipedia.org/wiki/HSV_%28grafika%29



a zatem przyjmuje się wartość największej składowej RGB.

W różnych modelach kolorów stosowanych w technice cyfrowej, pojawiają się subtelne techniczne różnice między pojęciami luminancji i jasności. Często interfejs programu nie rozróżnia tych dwóch terminów i często używa pojęcia jasności, gdy określone funkcje zaimplementowano z wykorzystaniem luminancji.

Hue, Saturation, Value (czasem **Brightness, Lightness, Intensity**) - alternatywna reprezentacja przestrzeni RGB, która lepiej oddaje relacje właściwe ludzkiej percepcji barwy, zachowując prostotę obliczeniową. **H** określa numerycznie barwę (w skali kątowej 0-360°, w odniesieniu do koła barw), **S** - nasycenie, natomiast **V** - jasność koloru (**B, L, I** to inne miary jasności)

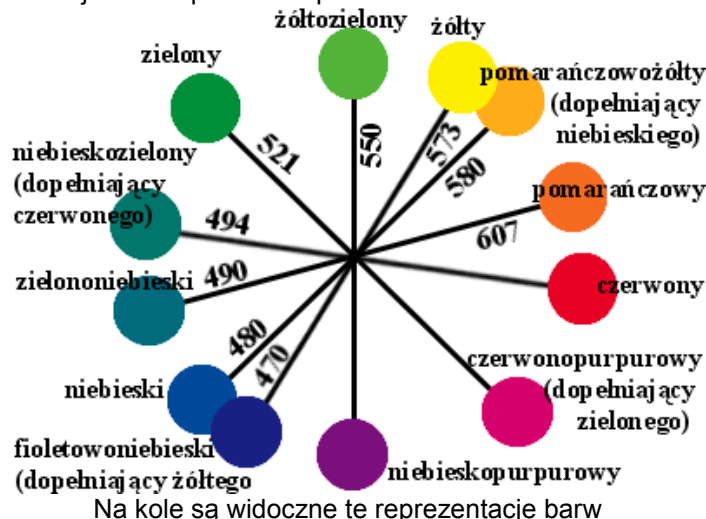
Czerwony, Zielony, Niebieski

Są one wyświetlane tylko dla warstw z obrazów RGB. Pokazują one rozkład poziomów intensywności odpowiednio dla kanałów czerwony, zielony lub niebieski. Krzywa reprezentuje ilość kolorów w każdym z trzech kanałów RGB.

Największą precyzję uzyskamy edytując poszczególne kanały oddzielnie.

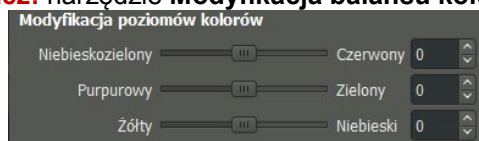
Trochę teorii.

Każdy kanał ma zakres dwóch barw, w zależności od tego, w którą stronę przesuwamy krzywą, zgodnie z kołem barw, wartości kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego przechodzą w ich **barwy dopełniające**, czyli kolory niebieskozielony (*błękit*), purpurowy (czerwonopurpurowy) i żółty, czyli barwy dopełniające (kontrastowe) leżą naprzeciwko siebie w kole barw. [W druku czerwony – staje się **Magentą (M)**, niebieski staje się **cyjanem (C)**, a żółty pozostaje żółtym (**Y** - yellow)]. Zwiększenie udziału jednego koloru powoduje zmniejszenie udziału drugiego i na odwrót., w ten sposób określić możemy w którym kierunku przesunięte zostaną odcienie na zdjęciu. Wiedza na temat koła barw jest nam potrzebna podczas usuwania dominant barwnych ze zdjęć.

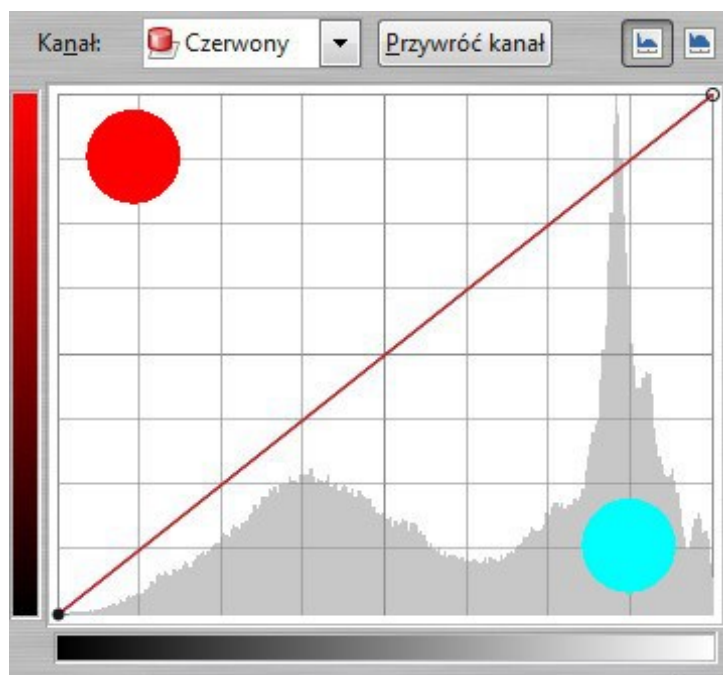


Uwaga: Należy zwrócić uwagę, że tak naprawdę koło barw RGB prawidłowo będzie wyglądać tylko na profesjonalnym odpowiednio skalibrowanym monitorze.

Określenia i działanie również: narzędzie **Modyfikacja balansu kolorów** a w nim:

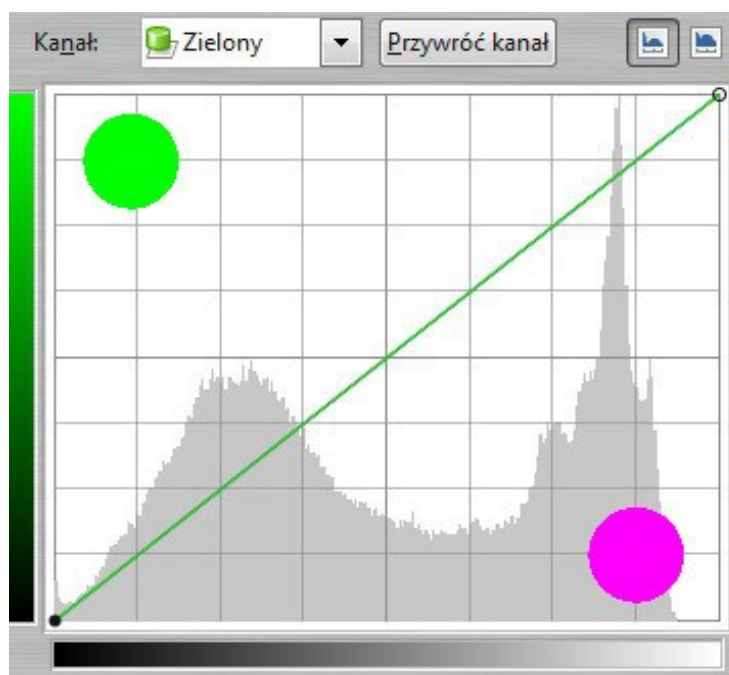


Kanał **Czerwony** (Red)



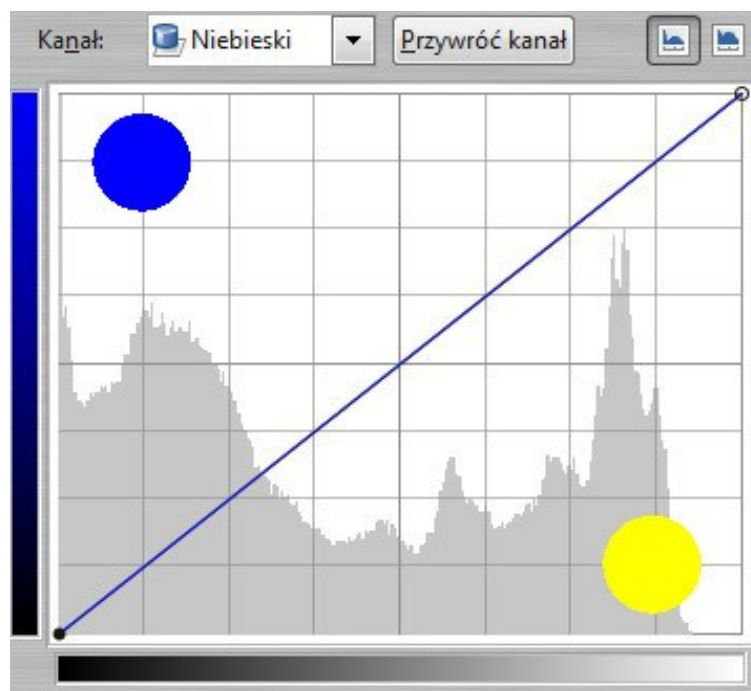
Przykładowo: poprzez zwiększenie wartości poziomów kanału czerwonego, nasze zdjęcie nabiera bardziej czerwonego odcienia, zmniejszenie wartości czerwieni na obrazie zwiększa wartość koloru niebiesko-zielonego (błękitu).

Kanał **Zielony** (Green)



Przykładowo: zwiększenie wartości poziomów zieleni redukuje ilość koloru purpurowego (magenta) w wybranym zakresie wartości dając zdjęciu odcień zieleni, zmniejszając zieleni otrzymamy dominantę barwy purpurowej.

Kanał **Niebieski** (Blue)



Przykładowo: zmniejszenie wartości niebieskiego na obrazie zwiększa wartość koloru żółtego.

<div>#FF0000 R=255 G=0 B=0</div>	+	<div>#00FFFF R=0 G=255 B=255</div>	=	<div>#FFFFFF R=255 G=255 B=255</div>
<div>#800000 R=0 G=255 B=0</div>	+	<div>#00FFFF R=255 G=0 B=255</div>	=	<div>#FFFFFF R=255 G=255 B=255</div>
<div>#800000 R=0 G=0 B=255</div>	+	<div>#00FFFF R=255 G=255 B=0</div>	=	<div>#FFFFFF R=255 G=255 B=255</div>

Alfa

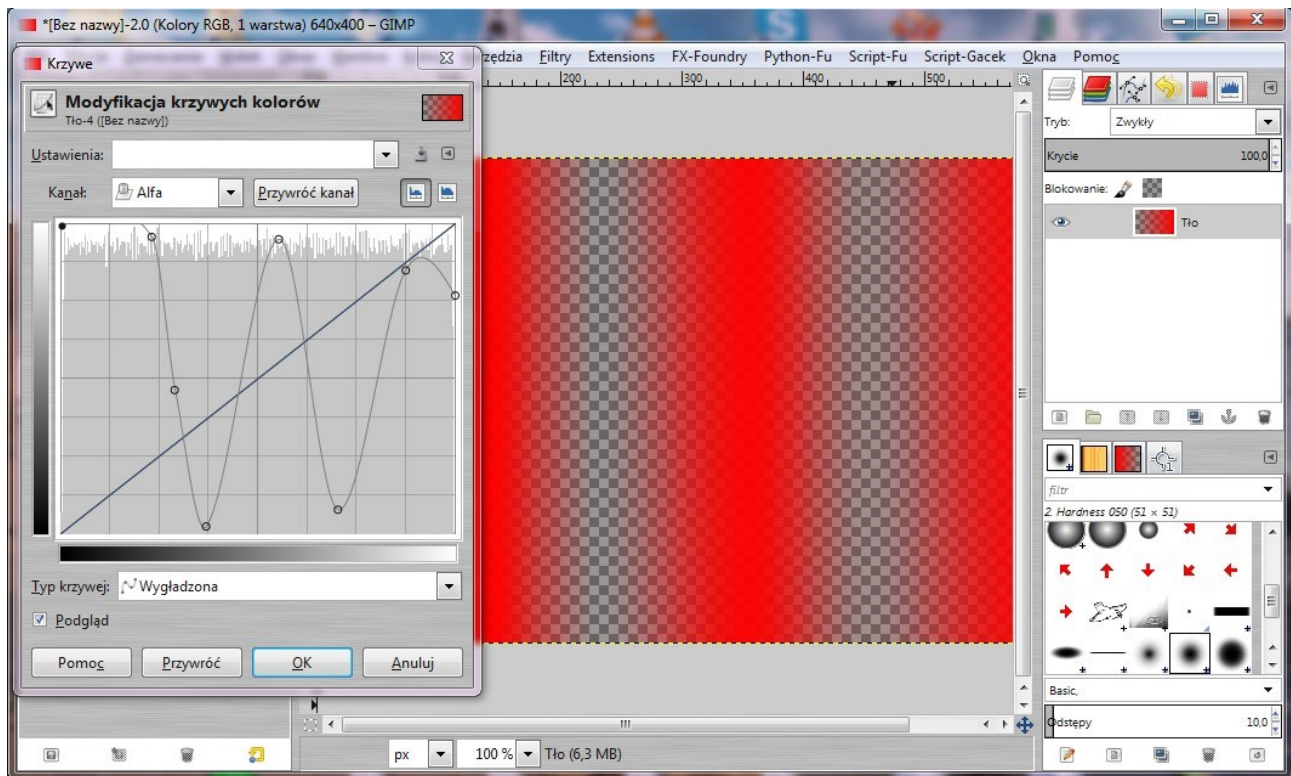
Pokazuje rozkład poziomą przezroczystości. Jeśli warstwa jest całkowicie nieprzezroczysta lub całkowicie przezroczysta, histogram będzie składać się z jednego prążka (paska) na lewej lub prawej krawędzi.

Czyli punkty końcowe (kotwice) krzywej odpowiadają za w pełni przezroczyste i całkowicie nieprzezroczyste części obrazu.

Wewnętrzna część krzywej wpływa na wewnętrzną część obrazu (podczas edycji kanału alfa) **tylko na piksele, które są półprzezroczyste** np. w obrazie, może to być tylko kilka pikseli wokół konturu tekstu, które mają **antialiasing** (*antialiasing* jest stosowany do wygładzania krawędzi czcionek).

Przedstawieniem efektu edycji krzywej kanału Alfa, może być użycie narzędzia **Gradient** do malowania na przezroczystym pierwszym planie (FG) gradientem wzdłuż obrazu, następnie edytujemy Krzywe i rysujemy krzywą. Korzystamy np. z typu krzywej – **Odręczna**, potem klikamy - **Wygładzona**.

Spowoduje to przekształcenie odręcznie narysowanej krzywej w łagodniejszą krzywą z **serią kotwic**. Można także zastosować np. gotowy Gradient promienisty na przezroczystej warstwie.



A oto ten efekt zastosowania edycji krzywej dla kanału alfa

Okno krzywe przetwarza informacje *tylko dla aktywnej warstwy lub bieżącego zaznaczenia* pikseli w obrębie tej warstwy.

Przywróć kanał

Przycisk ten usuwa wszystkie ustawienia dla wybranego kanału, przywracając domyślne ustawienia.

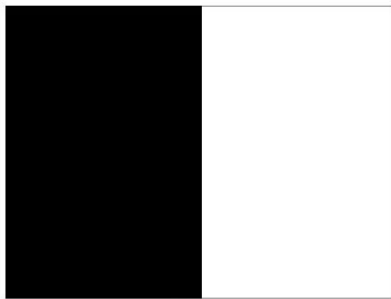
Przyciski "Liniowa" i "Logarytmiczna"

Przyciski te określają, czy histogram będzie wyświetlany przy użyciu liniowej lub logarytmicznej skali *dla osi y*. Opcje te można wybrać również w oknie opcji narzędzia.

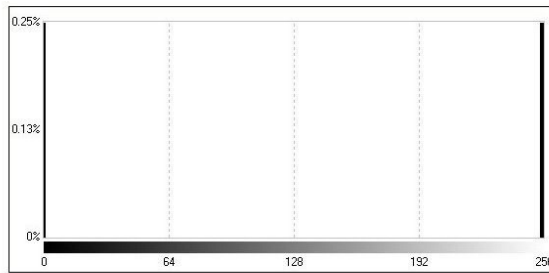
Dla obrazów pochodzących z fotografii tryb liniowy jest najczęściej przydatny.

Dla obrazów, które zawierają znaczne obszary stałego koloru, jednak liniowy histogram będzie często zdominowany przez jeden prążek (pasek) i logarytmiczny histogram często będzie bardziej przydatny.

Skala logarytmiczna przydaje się w wypadkach kiedy maksymalne wartości są duże; dzięki temu wszystkie wartości (duże i **małe** - ze względu na niskie wartości słupków histogramu) będą widoczne na wykresie.

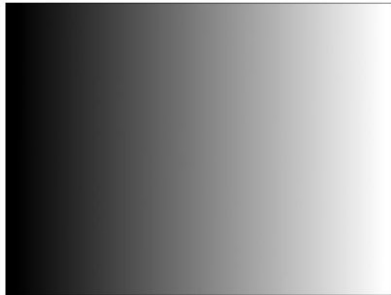


Obraz

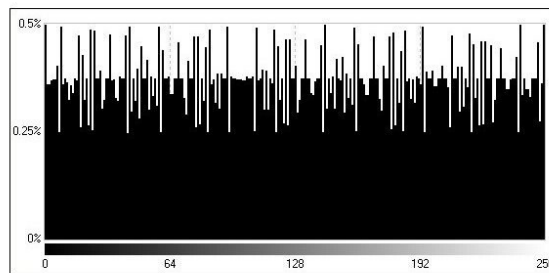


Jego histogram

Z histogramu obrazu widać, że tworzą go dwa prążki jasności czarny $R, G, B = 0$ oraz biały $R, G, B = 256$ oddalone od siebie na dużej płaszczyźnie

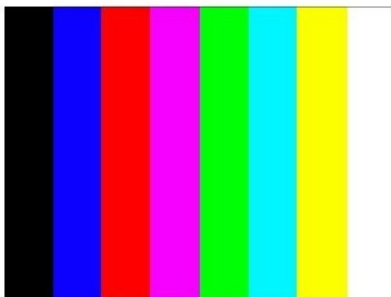


Obraz gradientu

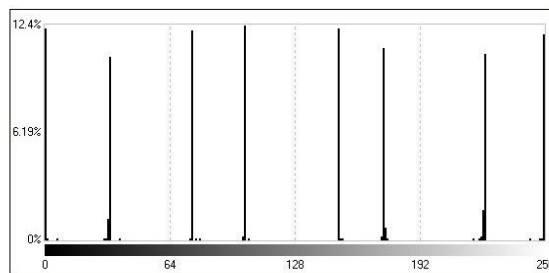


Jego histogram

Z histogramu gradientu widać że otrzymujemy dość równomierny rozkład wszystkich odcieni szarości



Wzór barwny

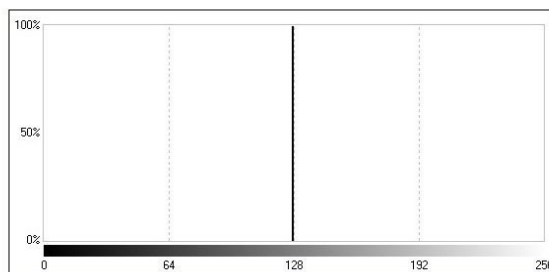


Jego histogram

Jednolite barwy zostają zmapowane do histogramu według swojej jasności. Na histogramie widać 8 prążków odpowiadających rosnącej jasności poszczególnych barw.



Średnia szarość



Jego histogram

Histogram zawiera tylko jeden prążek dla $R=G=B=127$

Przykłady histogramów prostych obrazów

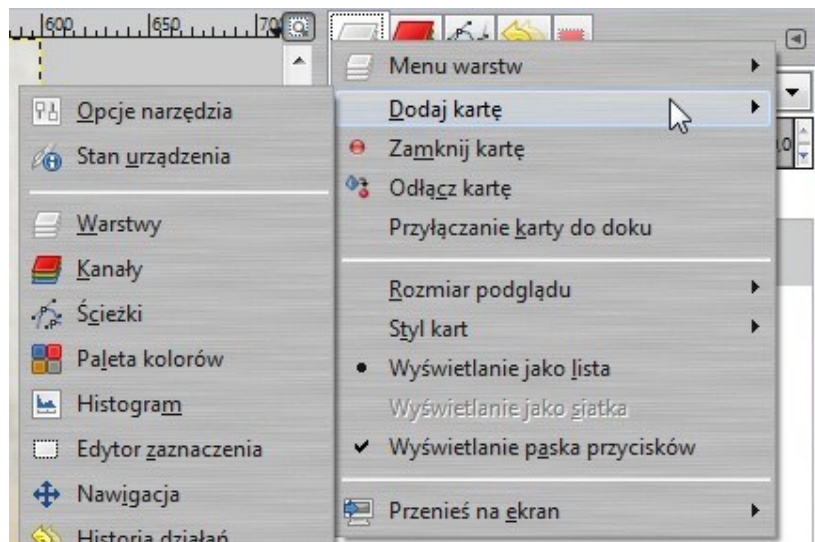


Wskazówka

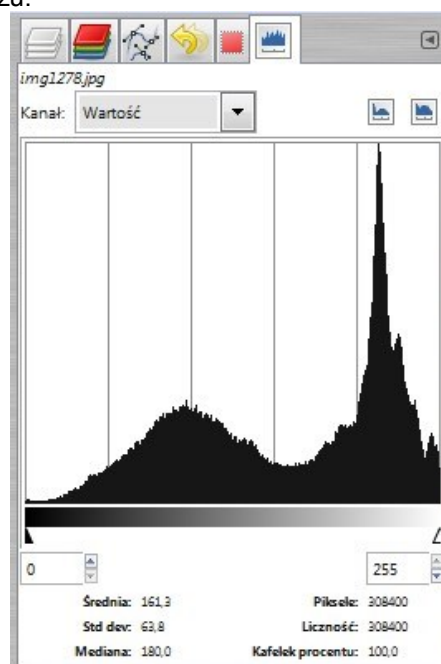
Aby dokładniej, w czasie procesu korekcji obrazu, śledzić zmiany jasności, **wskazane jest**, dla ułatwienia pracy z narzędziem Krzywe, **dodać kartę Histogram**.

Robimy to w oknie dialogowym **Warstwy, kanały, ścieżki...** klikamy  i polecenie **Dodaj kartę** klikamy na:

=>  **Histogram**.

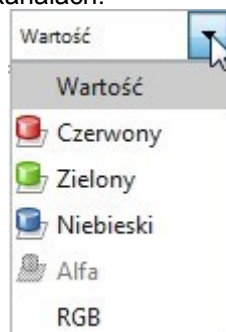




lub w oknie obrazu **Kolory => Informacja => Histogram**.
W oknie pojawi się histogram obrazu:



*Od tego momentu, kątem oka będziemy mogli śledzić jak wprowadzone zmiany w oknie **Krzywe** wpływają na wyjściowy histogram obrazu.*

Karta Histogram umożliwia przeglądanie w kanałach:



Jak poprzednio przyciski "Liniowa"  i "Logarytmiczna"  określają, czy histogram będzie wyświetlany przy użyciu liniowej lub logarytmicznej skali *dla osi y*.

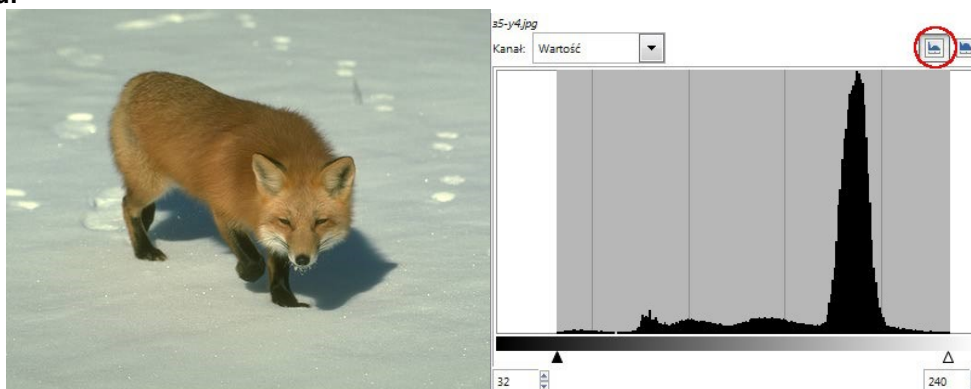
Jeśli chcemy możemy ograniczyć zakres analizy na trzy sposoby:

- Kliknąć na poziomym gradiencie i przesunąć wskaźniki po zakresie wyświetlania histogramu.
- Kliknąć i przeciągać czarny lub biały trójkątny suwak pod histogramem.
- Użyć możliwości wpisu zakresu poniżej suwaków (po lewej: dolny zakres; po prawej: górny zakres).

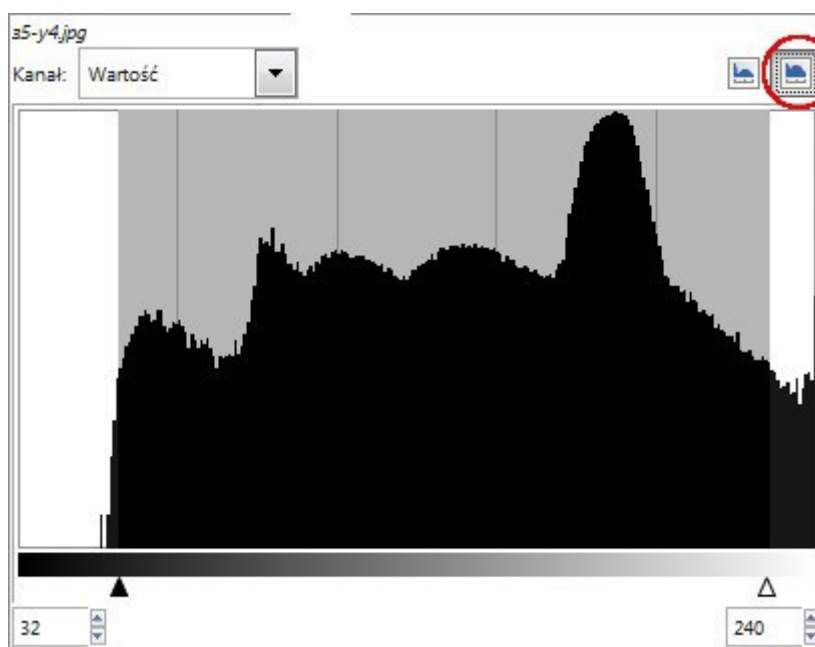
Należy zwrócić uwagę, że często obraz w skali liniowej nie pokazuje dokładnie wszystkich informacji.

Wtedy jak już podano, przydaje się skala logarymiczna, dzięki której, wszystkie wartości (duże i **małe** - ze względu na niskie wartości słupków histogramu) będą widoczne na wykresie.

Przykład:



Obraz i jego histogram liniowy.

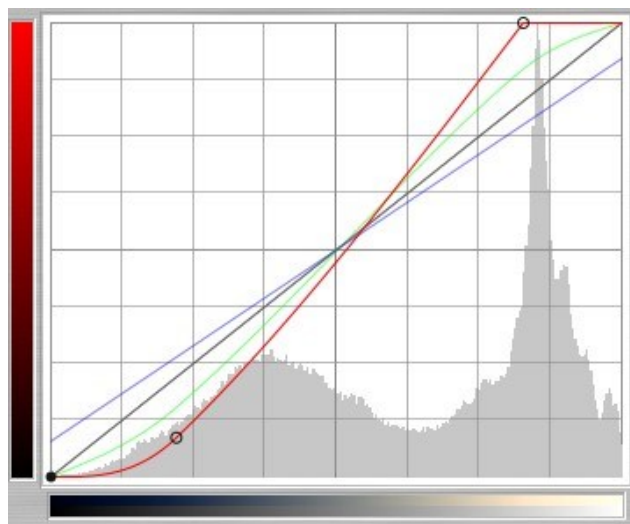


Jak widać nie zmieniono ustawienia suwaków zakresu analizy, tylko przełączono skalę histogramu z liniowej na logarytmiczną. Gdy korekcja będzie na liniowej utracimy część danych w cieniach a szczególnie światłach.

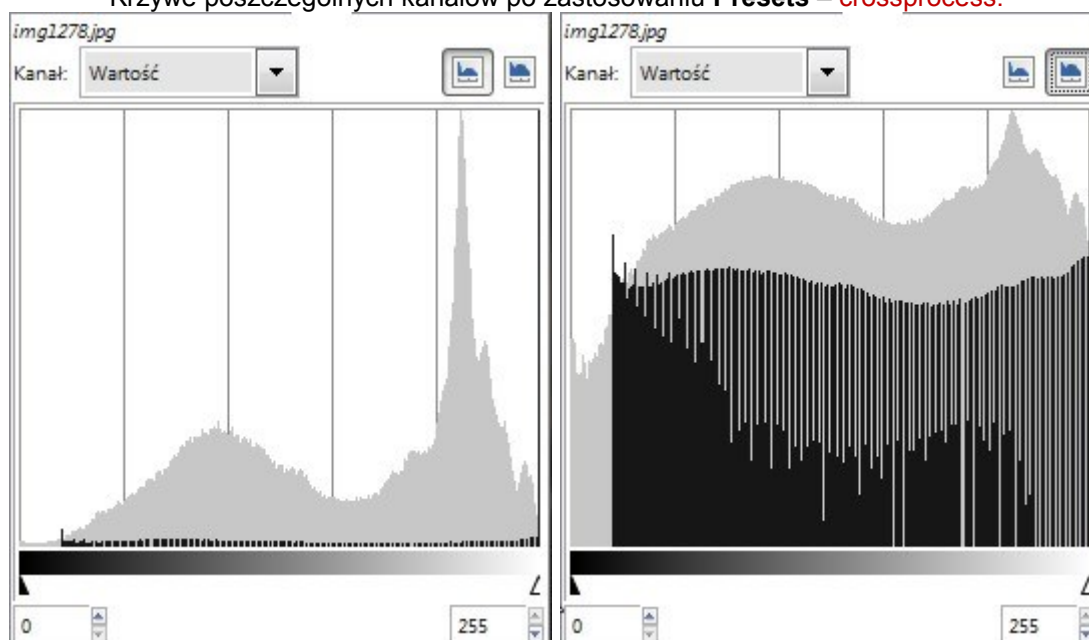
Przykład bardziej szczegółowego wyjaśnienia:



Obraz przed i po zastosowaniu **Presets – crossprocess**



Krzywe poszczególnych kanałów po zastosowaniu **Presets** – **crossprocess**.

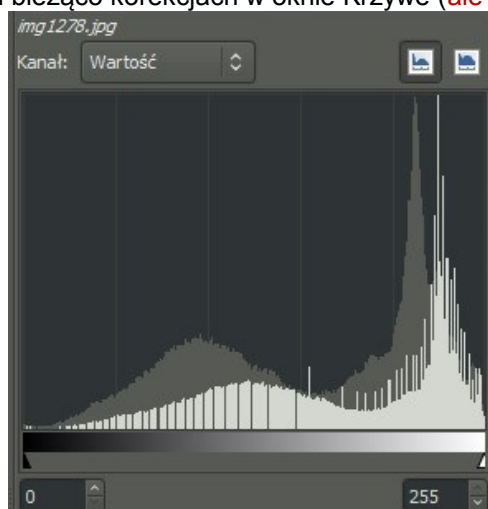


Histogram obrazu z zastosowaniem skali liniowej i logarytmicznej dla **Presets** – **crossprocess**
Presets – crossprocess wg.:

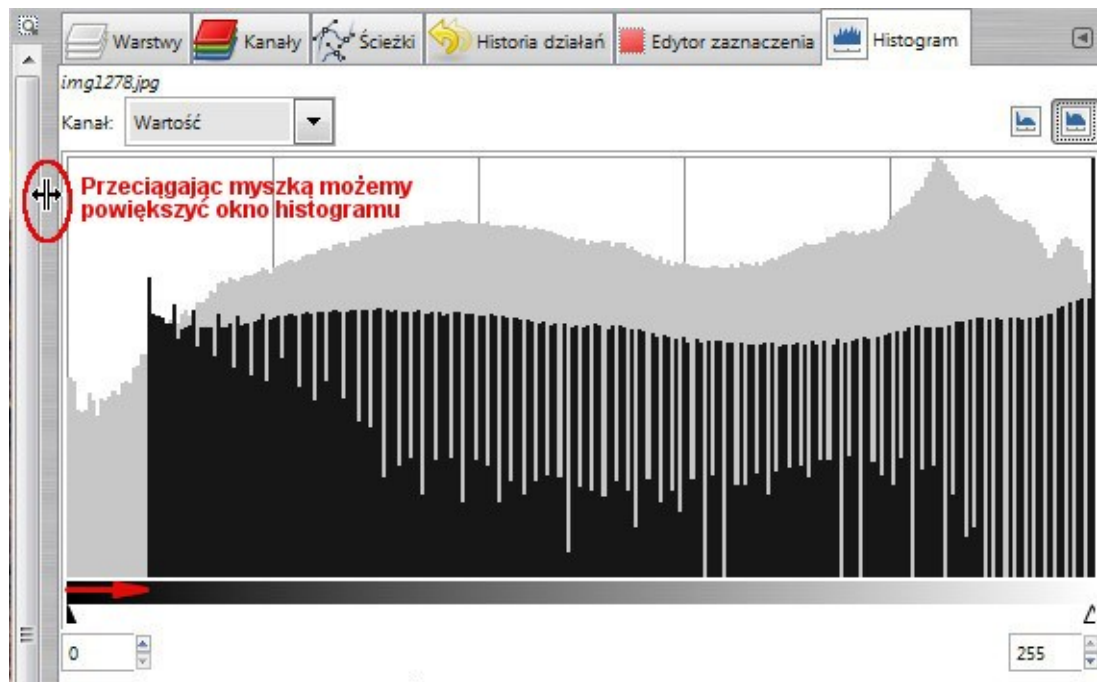
http://www.prime-junta.net/pont/How_to/100_Curves_and_Films/Curves_and_films.html?page=10

Uwaga:

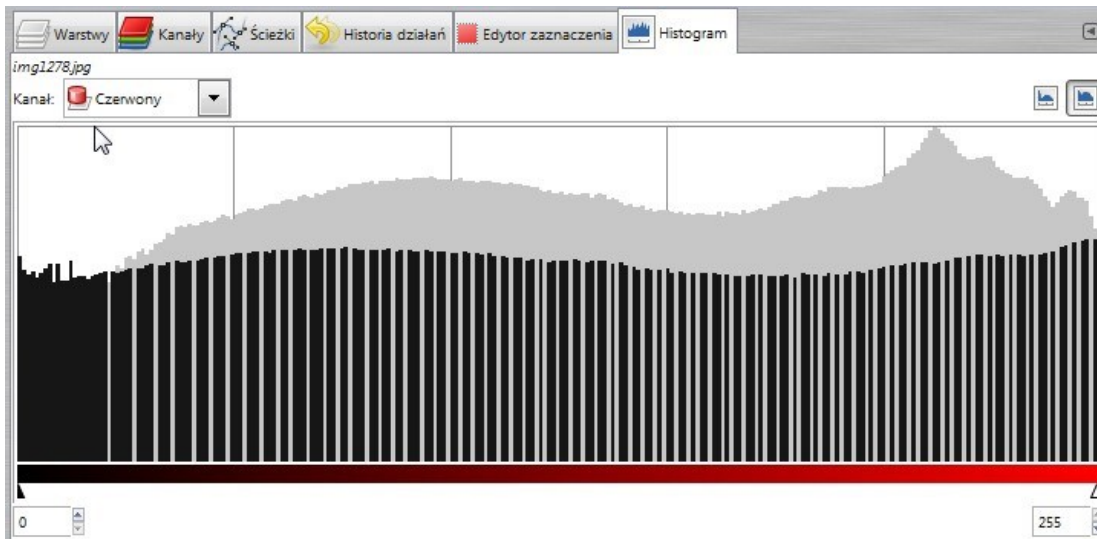
Gdy w oknie Krzywe, **włączony** jest **Podgląd**, w oknie histogramu widzimy dwa histogramy (przykładowo **j/w**) w **odcieniach szarości** przed wprowadzeniem korekcji, oraz histogram w kolorze czarnym, po wprowadzanych bieżąco korekcjach w oknie Krzywe (**ale przed kliknięciem OK.!**).



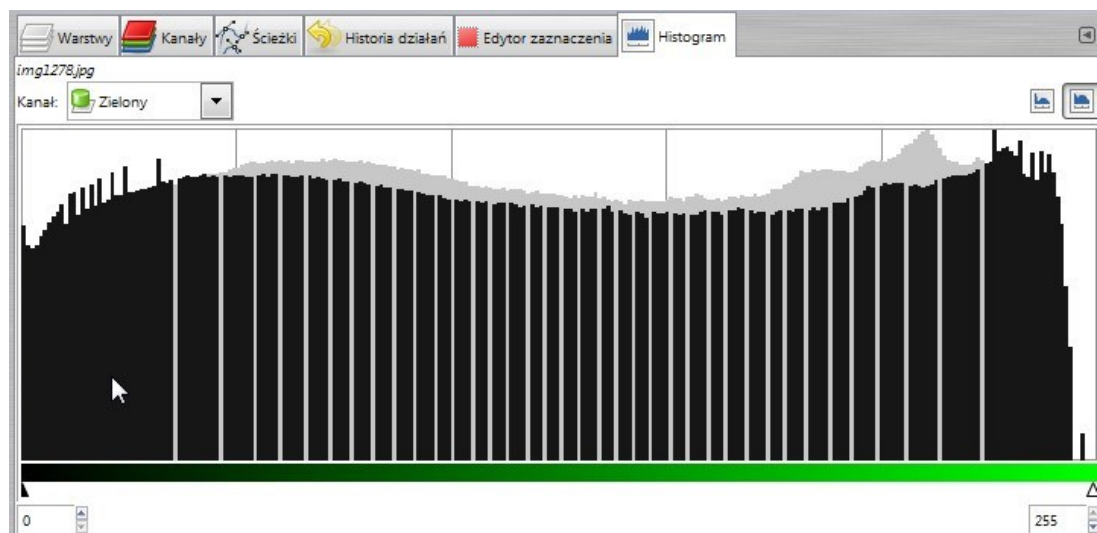
Histogram w **odcieniach szarości**, kiedy stosujemy inny **Motyw** niż **GIMP Default**.



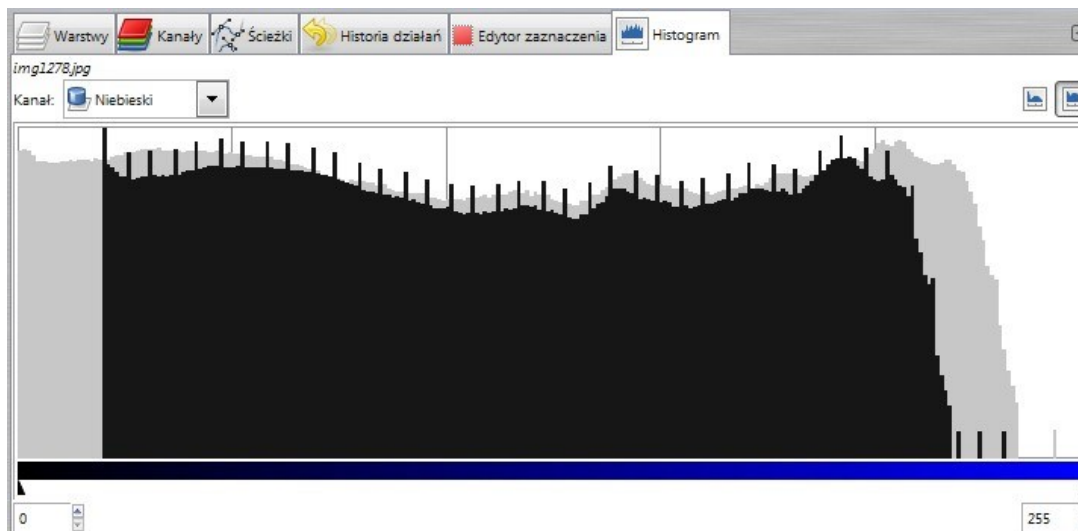
Kanał Wartość.



Aby zwiększyć jasność kanału czerwonego obrazu, przesunięto horyzontalnie w lewo punkt odpowiadający bieli.



Kanał zielony



Kanał niebieski



Luki (białe przerwy oddzielające kolejne słupki wykresu) oznaczają miejsca gdzie wartości tonalne poziomów zostały utracone – **rozciąganie danych** (kolejne przekształcenia mogą poszerzyć istniejące luki i doprowadzić do posteryzacji obrazu), natomiast skoki wartości prezentują utratę szczegółów poprzez ich – **kompresję** (zmniejszenie zakresu danych, co widać ładnie powyżej w kanale niebieskim).

Obszar edycji okna Krzywe

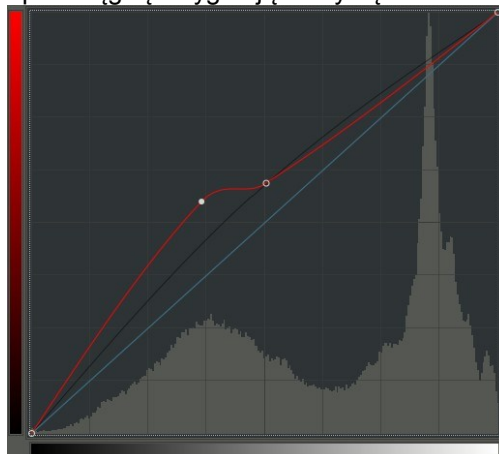
Skala wartości wchodzących i wychodzących:

- **Poziomy gradient:** reprezentuje wejściową skalę tonalną. Tzn. pozioma linia (oś **x**) określa zakres od 0 (czerni) do 255 (bieli), od cieni do światła. Podczas regulacji krzywej, dzieli na dwie części, górna część reprezentuje **balans tonalny** warstwy lub zaznaczenia.
- **Pionowy gradient:** (oś **y**) reprezentuje cel, wyjściową skalę tonalną na wybranym kanale. Mieści się w zakresie od 0 (czerni) do 255 (bieli), od cieni do światła. (dla osi **y** skala może być liniowa lub logarytmiczna.)
- **Wykres:** krzywa jest rysowana na siatce 8x8 i wychodzi z lewego dolnego rogu do prawego

górnego rogu. Wskaźnik pozycji myszki x/y x: 85 y:149 jest stale wyświetlany w lewej górnej części siatki wykresu, ta informacja jest niezbędna do wykonywania dokładnej korekcji kolorów. Domyślnie początkowo krzywa jest prosta, ponieważ każdy poziom wejściowy odpowiada temu samemu poziomowi wyjściowemu. GIMP automatycznie umieszcza kotwicę (węzeł) na obu końcach krzywej, dla czarni (0) i bieli (255).

Po kliknięciu na krzywej, jest tworzona nowa **kotwica**. Wskaźnik myszki ma kształt  (**celownika**), gdy wskaźnik myszy przesuniemy w pobliże współrzędnych **jakiejś kotwicy**, przybiera on wtedy kształt  (**przesunięcia**), klikając wtedy myszką spowodujemy przesunięcie do tych współrzędnych danej kotwicy.

Kotwicę możemy kliknąć i przeciągnąć wyginając krzywą.



Jeśli klikniemy na zewnątrz krzywej, utworzona jest także kotwica i krzywa automatycznie ją obejmie. (utworzona w ten sposób nowa kotwica ma oznaczenie w postaci punktu wypełnionego czarnym kolorem.)
Każdy nowy węzeł określany jest przez wartość poziomu **x** i odpowiadającą kolorowi wartość **y**.

Siła narzędzia Krzywe wynika z możliwości tworzenia dodatkowych kotwic na krzywej widocznej na wykresie. Tam gdzie klikniemy zostanie utworzona nowa kotwica (w pustym obszarze lub na krzywej). Przeciągając kursor myszki przy wciśniętym **LPM** (lewym przycisku myszki), można przemieszczać nową kotwicę po wykresie (równocześnie **wyświetlane są zmieniające się współrzędne x i y** wskaźnika pozycji).

Aby dokładnie kontrolować kotwice, możemy skorzystać z klawiszy kierunkowych klawiatury.

W tym celu najpierw określamy, która kotwica jest aktualnie aktywna. Aby uaktywnić dowolną kotwicę, musimy ją kliknąć. Po tej operacji GIMP oznaczy tą kotwicę w postaci punktu wypełnionego czarnym kolorem (*lub białym kolorem w zależności od typu **Motywu***). Nieaktywne kotwice są rysowane jako puste kółka.

Za pomocą strzałek kierunkowych skierowanych w prawą lub lewą stronę na klawiaturze, można przełączać się cyklicznie między kotwicami na krzywej, poczynając od aktywnej. Natomiast klawisze strzałek skierowane w górę lub w dół powodują zwiększanie lub zmniejszanie położenia (przesunięcie położenia pionowego) aktywnej kotwicy co 1 piksel (*niestety nie wyświetlają się zmieniane współrzędne wskaźnika pozycji y*). Jeśli w trakcie używania tych klawiszy przytrzymamy naciśnięty klawisz **Shift**, spowoduje to zmianę poziomu wyjściowego, danej aktywnej kotwicy, co 15 pikseli.

Dwie kotwice definiują **segment krzywej**, która reprezentuje zakres tonalny w warstwie. Możemy kliknąć i przeciągnąć ten segment (to tworzy nową kotwicę). Oczywiście, nie można przeciągnąć go poza kotwice końcowe.

Aby usunąć wszystkie kotwice (oprócz obu na końcach), klikamy na przycisk **Przywróć kanał**. **Aby usunąć tylko jedną kotwicę**, należy ją **uaktywnić** i przesunąć na inną lub poziomo – daleko w lewą lub prawą stronę, nawet do granicy siatki wykresu lub najprościej skorzystać z **Delete**.

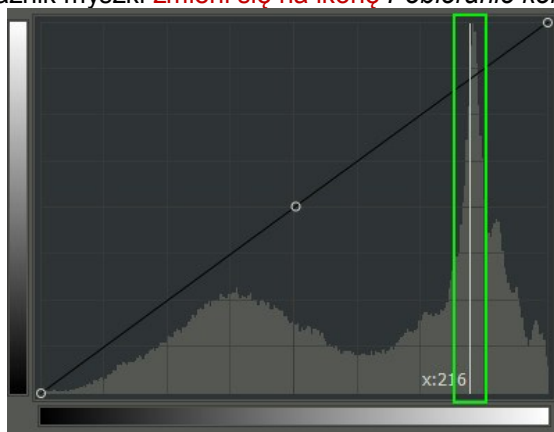
Możemy dodać na krzywej aż 15 kotwic (z wyjątkiem oryginalnych punktów czerni i bieli). To pozwala na sterowanie określonych maksymalnie 17 wartości jasności obrazu dla rozjaśnienia lub przyciemnienia. Jednak rzadko potrzebujemy więcej niż kilka punktów kotwiczenia do wykonania swojej pracy. Dodając tylko kotwicę o wartości jasności mniej więcej 128, możemy zwiększyć lub zmniejszyć jasność półcieni.

Jedną z wygodnych funkcji narzędzia Krzywe jest możliwość użycia ikony **Pobieranie koloru** - zakraplacza do wybrania określonych pikseli obrazu, *w celu zdefiniowania wartości dla czarnego, szarego i białego punktu obrazu*.

Choć okno narzędzia Krzywe, nie posiada przycisku z ikoną Pobieranie koloru - zakraplacza (jak w *Poziomy*), to jednak jego funkcja jest dostępna.

Po uaktywnieniu narzędzia Krzywe, wystarczy że przesuniemy wskaźnik myszki na płótno

obrazu, a wskaźnik myszki **zmieni się na ikonę Pobieranie koloru - zakraplacza** .




Gdy klikniemy teraz w dowolnym miejscu na płótnie obrazu, spowoduje to, że na wykresie zostanie wyświetlona pionowa linia, która odpowiada pokazanej wartości **x** akurat klikniętego piksela wybranego kanału obrazu, trzymając wciśnięty **LPM** i przesuwając po płótnie, linia przesuwa się w oknie Krzywe. Jest to bardzo pomocne w znalezieniu na krzywej, współrzędnych piksela, które chcemy zmienić. Można przeszukując płótno obrazu i klikając, określić np. jakie wartości uważamy za wartości cieni, półtonów lub świateł.

Jeśli **klikniemy na obrazie**, przy równocześnie przytrzymanym naciśniętym klawiszu **Shift**, spowoduje to utworzenie kotwicy dla tej wartości na krzywej aktywnego kanału.

Jeśli natomiast **klikniemy na obrazie**, przy naciśniętym i przytrzymanym klawiszu **Ctrl** zostanie utworzona kotwica dla wartości wszystkich kanałów, w tym również kanału Wartość i Alfa (jeśli taki w obrazie istnieje).

Możemy także zastosować przesuwanie wskaźnika myszki po płótnie obrazu z naciśniętym i trzymanym klawiszem **Shift** lub **Ctrl** (pojawi się oznaczenie wskaźnika myszki jako ikona

Pobieranie koloru - zakraplaczka z plusem ) , znowu przesuwamy pionową linię na wykresie (odpowiada aktualnej pozycji piksela pod wskaźnikiem), ale po zwolnieniu **LPM**, pojawi się nowa dodana aktywna kotwica.

W oknie dialogowym Opcje narzędzia – możemy zmodyfikować promień obszaru zaznaczenia za pomocą suwaka **Promień** wstawiając zaznaczenie w **Próbkuje średnią kolorów**.

Zmian w oknie Krzywe, przy kolejnym wywołaniu okna już nie można kontynuować od miejsca w którym poprzednie było zakończone.

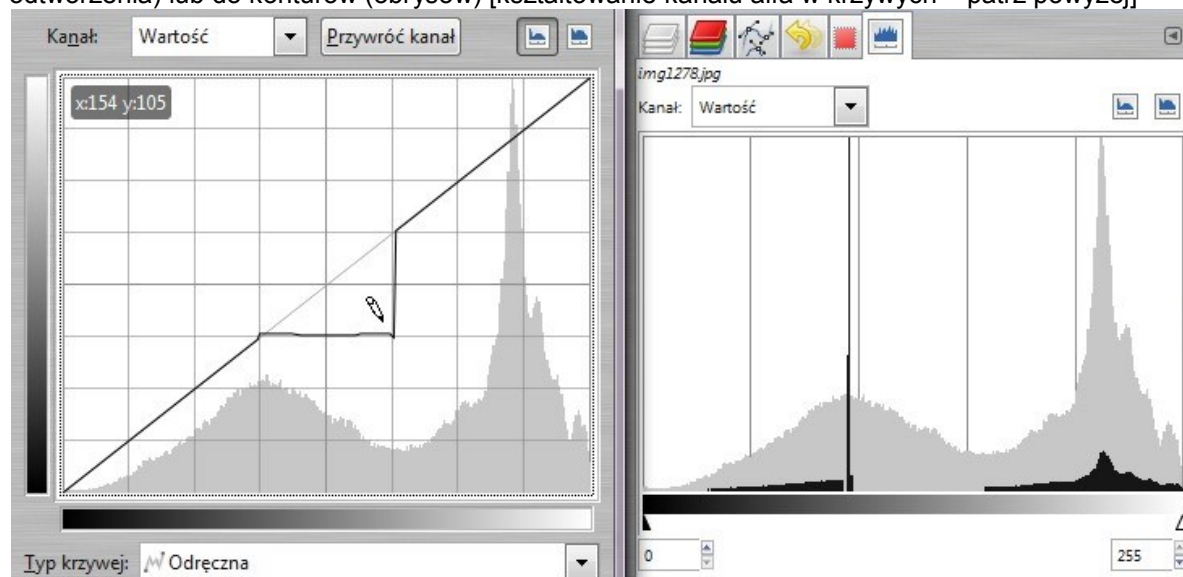
Typ krzywej

Wygładzona: tryb domyślny. Ogranicza krzywą do wygładzonej linii ciągłej. Pozwala osiągnąć bardziej naturalny rezultat, niż krzywa rysowana jako typ odręczny.

Odręczna: po włączeniu tego typu krzywej, i umieszczeniu kursora na wykresie przyjmuje on postać ikony ołówka. Wystarczy kliknąć LPM (lewy przycisk myszki) i przeciągnąć kursor na wykresie aby narysować pożądany kształt krzywej łamanej w układzie siatki. **Narysowaną** krzywą można pozostawić bez zmian lub wygładzić, klikając **ponownie** przycisk **Typ krzywej - Wygładzona**.

Spowoduje to przekształcenie odręcznie narysowanej krzywej w łagodniejszą krzywą z **serią** kotwic.

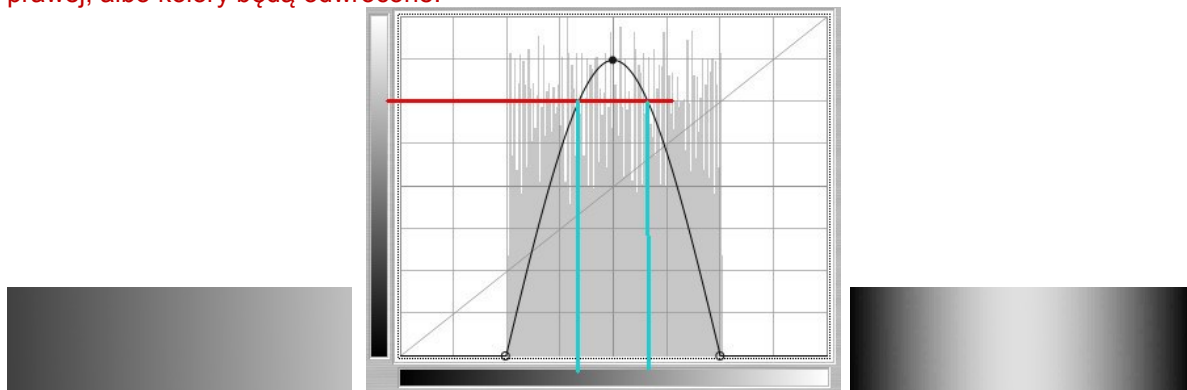
Jako że trudno jest narysować taką linię, która by nie wprowadzała drastycznych zmian w kolorystyce zdjęcia, opcję tę stosuje się zazwyczaj w celu efektownego przekształcenia obrazu na inne potrzeby (na przykład **tła** do innego zdjęcia - efekt może być ciekawy, choć trudny do odtworzenia) lub do konturów (obrysów) [kształtowanie kanału alfa w krzywych – patrz powyżej]



Jeśli narysujemy część krzywej jako odcinek prostej, utracimy w tym zakresie wszystkie szczegóły tonowe, co pokazano dokładnie na histogramie wyjściowym. Po kliknięciu **Wygładzona** niektóre dane w tym zakresie się pojawiają.

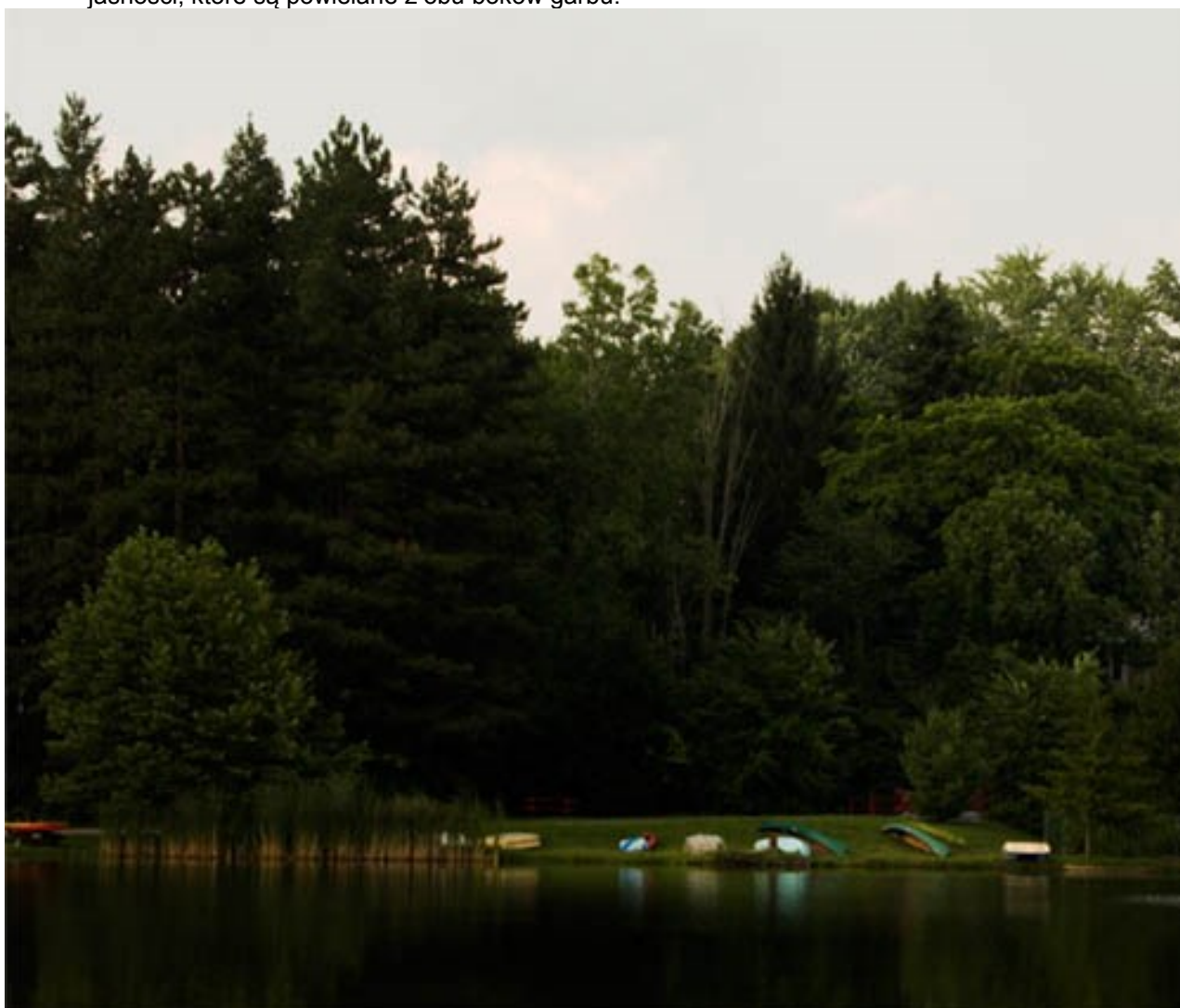
Zalecenia:

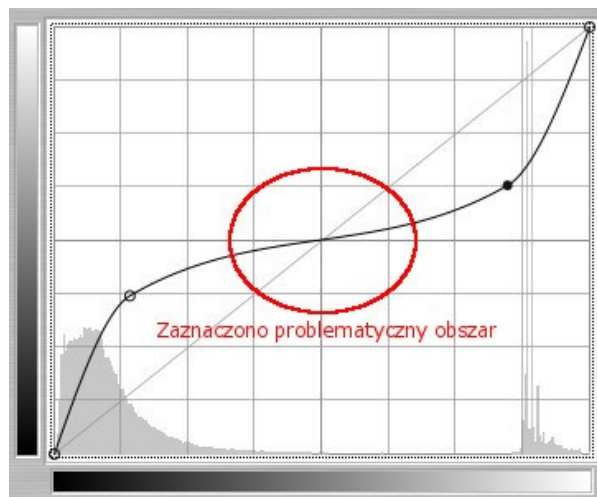
W krzywych wielopunktowych, żadna część linii krzywej nie powinna mieć garbu, czyli części nachylenia w dół (ujemnego) czytając od lewej do prawej lub części równoległej. Inaczej mówiąc - każda kotwica powinna być wyżej niż te po jej lewej stronie i niżej niż te na jej prawej, albo kolory będą odwrócone.



Po prawej Gradient tony średnie, Krzywa typu Garb, po lewej wynik

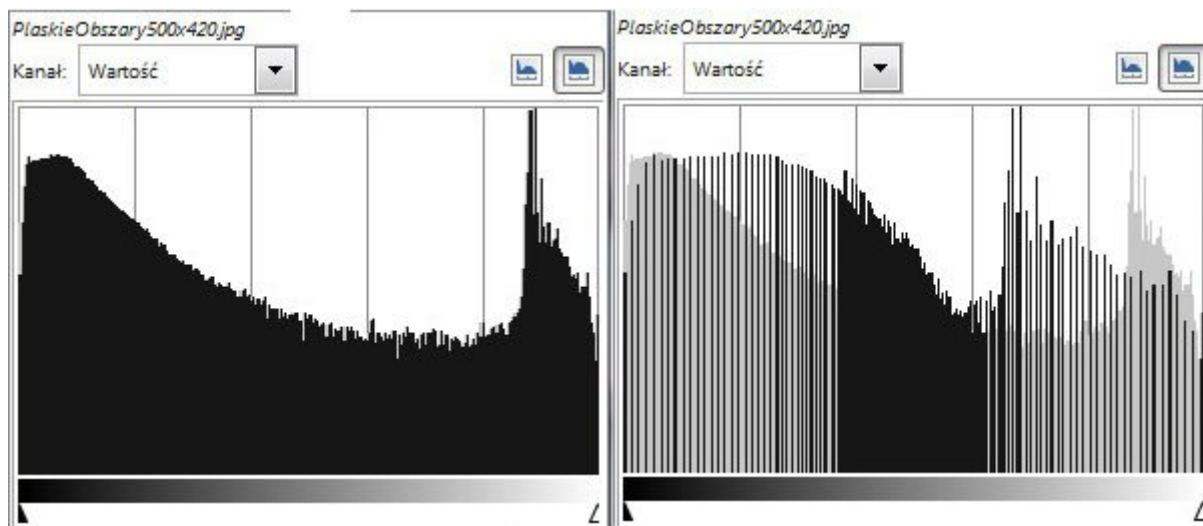
Krzywa z garbem jest zła, ponieważ jej część opada w dół, a to oznacza, że wystąpią tu wartości jasności, które są powielane z obu boków garbu.





W tym przykładzie (przesadnym) starano się wyciągnąć cienie i przygasić Niebo.

Proszę zwrócić uwagę na drugim obrazie, na obszary, zakreślone na czerwono. Kolory, które powinny być odcieniem zieleni w szczytach drzew, zamiast tego są w odcieniu jasnoszarym. Podobnie, dwie łodzie są teraz jasnoszare zamiast żółtych. Winowajcą, jest oczywiście, zaznaczony prawie płaski obszar krzywej.



Histogram zdjęcia **Przed** i **Po** korekcji krzywą

Wszystkie piksele należące do zaznaczonego obszaru zdjęcia, mieszczą się w prawie tym samym zakresie jasności. Piksele należące do obszaru cieni zostały – **rozciągnięte**, natomiast prezentujące wartości dla światła zostały – **skompresowane**.

Musimy tworzyć niewielkie i płynne zmiany przebiegu krzywej, **aby uzyskać łagodny przebieg korygujący**, bo jak już informowano gwałtowne zmiany i płaskie obszary na **krzywej S o odwróconym przebiegu** mogą spowodować powstanie nienaturalnych przejść tonalnych, **solaryzację** zdjęcia lub **efekt wykluczenia**.

Podgląd

Zaznaczenie pola pozwala na bieżąco śledzić efekt zmiany Krzywych. Zaznaczanie i odznaczanie podglądu, umożliwia szybki **ogląd obraz na płótnie** - przed i po zastosowaniu narzędzia Krzywe.



Wskazówka

Jeśli boczne panele (okna) zasłaniają nam część obrazu, możemy błyskawicznie zamknąć wszystkie panele i pracować z samym obrazem, klikając klawisz **Tab** – ponowne kliknięcie **Tab** otwiera panele. Klikanie **Tab** gdy jesteśmy wewnątrz bocznego panelu (okna) przełącza aktywne narzędzie lub

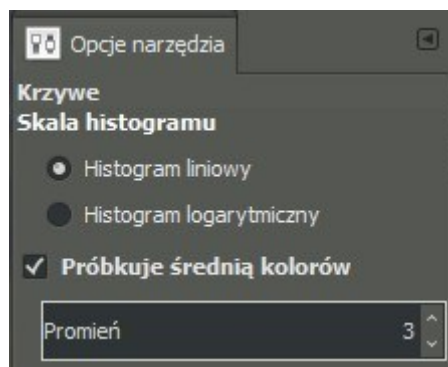
kartę.

Możemy również użyć klawiszy 1,2,3,4 i 5, aby uzyskać natychmiastowe powiększenie obrazu do - 100/200/400/800 i 1600%.



Opcje narzędzia

Domyślnie narzędzia Krzywe nie ma w oknie **Przybornik**, ale jego opcje są wyświetlane w oknie jeśli zostanie ono uruchomione.

Są to:



Skala histogramu

Opcje te mają takie samo zastosowanie jak przyciski **Liniowa**  i **Logarytmiczna**  w oknie informacyjnym narzędzia.

Próbkuj średnią kolorów

Suwak określa promień obszaru wyboru koloru. Obszar ten jest pokazany jako powiększony kwadrat po kliknięciu na piksel.

Podczas wykonywania korekty kolorów potrzebny nam jest odczyt reprezentatywny dla pewnego obszaru obrazu wskazywanego przez kursor, a nie dla pojedynczych pikseli. Dlatego należy wybrać **Próbkuj średnią kolorów** max. 3x3 a nie próbkę punktową, ponieważ na zdjęciu mogą pojawić się

„obce” w porównaniu z ich otoczeniem piksele spowodowane np. szumem cyfrowym, może być obrazem zwykłego pyłku na obiektywie aparatu lub innym przekłamanie.

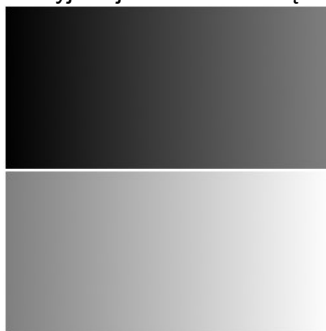
Jednak autorzy dokumentacji GIMP-a zalecają: " promień 1 wydaje się najlepszy ".

Praktyczne korzystanie z narzędzia "Krzywe"

Podstawowe kształty

Zaznaczamy kotwice i segmenty na krzywej i przemieszczamy je w celu zmiany kształtu krzywej. Krzywa przedstawia tony "na wejściu" aktywnej warstwy lub zaznaczenia z tonami "na wyjściu".

Po pierwsze, istotnym jest, aby poczuć intuicyjnie jak działa narzędzie krzywe.

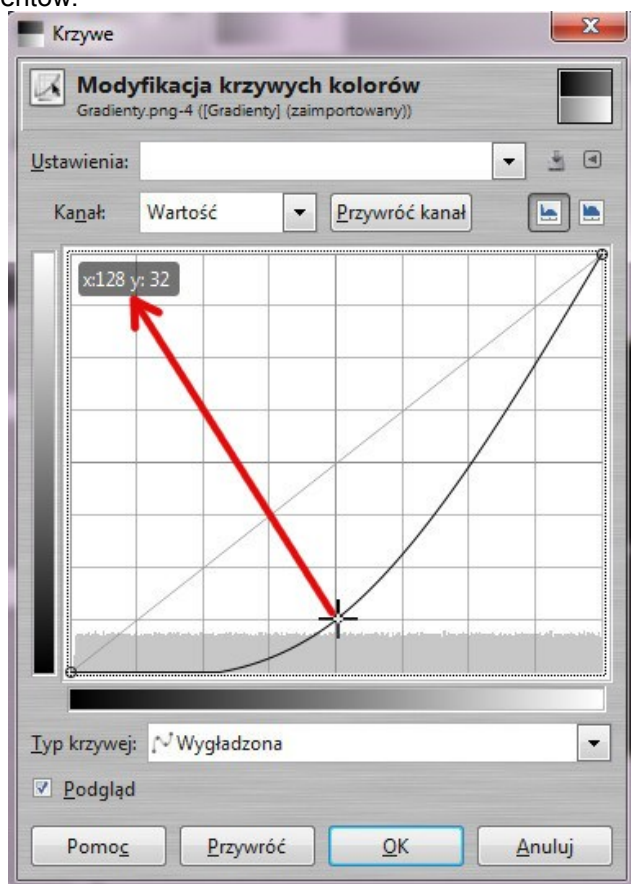


Rys.1 Obraz gradientów górny o wartościach od cieni do półcieni [0, 127] i dolny od półcieni do światła [128, 255]

Rys.1 ilustruje przypadek szczególny testu, który pomoże zrozumieć, jak narzędzie **Krzywe** wpływa na obraz. Na rysunku pokazano dwa gradienty, każdy przy pomocy pół tonalnej skali szarości.

Górny gradient ma wartości od 0 do 127, a dolny gradient ma wartości od 128 do 255.

Następnie zilustrujemy, jak narzędzie **Krzywe** jest stosowane do zmiany zakresu tonalnego tych dwóch gradientów.



a)

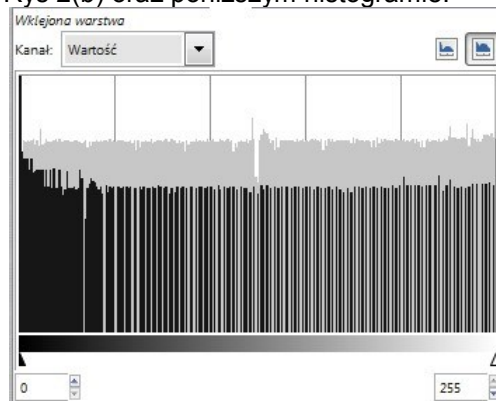


b)

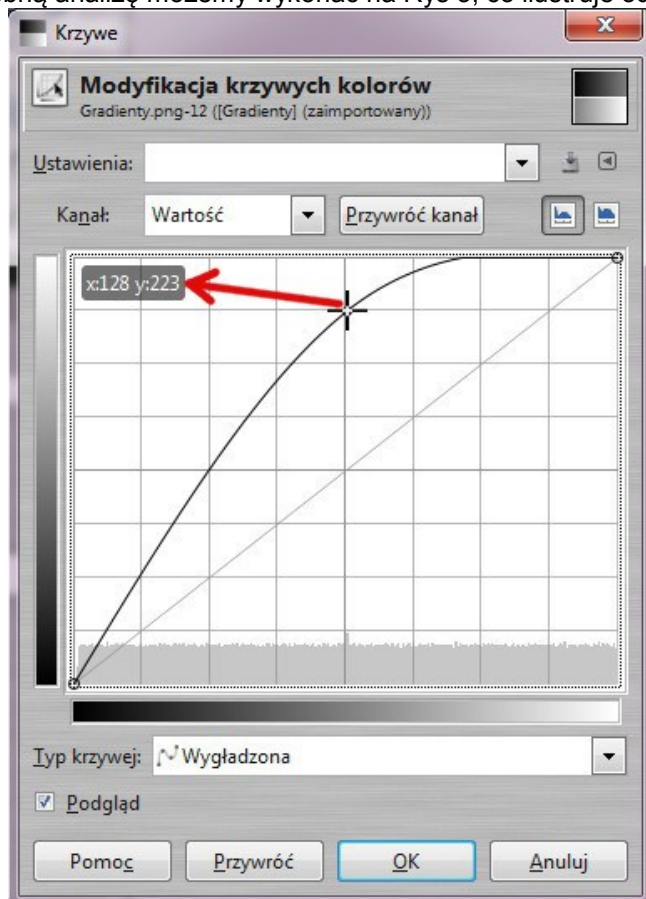
Rys.2 Poprawa kontrastu gradientu od półcieni do światła

Rys 2(a) pokazuje kanał **Wartość** narzędzia **Krzywe**. **Kotwica** została umieszczona w punkcie symetrii krzywej (**128 - półcienie**) i zostaje przesunięta w dół do pozycji jednej czwartej jej pierwotnej wartości. Początkowo gdy krzywa jest linią prostą, odwzorowanie wartości wejściowych do wartości wyjściowych jest identyczne. Jednak krzywa, pokazana na rysunku 2 zmienia to odwzorowanie. Teraz wartości wejściowe od **0** do **128** są odwzorowane do jednej czwartej skali jakimi były wcześniej. Oznacza to, że wartości te są skompresowane w zakresie od **0** do **32**. W tym samym czasie wartości wejściowe z zakresu od **128** do **255** są rozciągnięte do zakresu od **32** do **255**.

Oznacza to, że wszystkie piksele, które miały wartości **0** do **128** na rysunku 1, są skompresowane do nowego zakresu od **0** do **32**. W związku z tym wiele szczegółów i kontrast między sąsiednimi wartościami pikseli w tym zakresie jest tracone. Efekt ten wyraźnie widać na górnym gradiencie Rys 2(b), który jest wynikiem zastosowania krzywej Rys 2(a) do obrazu z Rys1. Jednocześnie wartości pikseli z zakresu **128** do **255** zostają rozciągnięte do nowego zakresu **32** do **255**. W konsekwencji kontrast detali tych pikseli wzrasta, jak widać na niższym gradiencie Rys 2(b) oraz poniższym histogramie.



Podobną analizę możemy wykonać na Rys 3, co ilustruje odwrotny skutek.



a) b)
Rys.3 Poprawa kontrastu gradientu od cieni do półcieni

Tutaj, jak pokazano na rysunku 3(a) wejściowe wartości z zakresu od **0** do **128** są **rozciągane** a wejściowy zakres od **128** do **255** **jest kompresowany**. Wpływ efektu na gradienty przedstawiono na Rys. 3(b). Choć

te dwa przykłady są przedstawione za pomocą kanału **Wartość**, te same wnioski odnoszą się do kanałów Czerwony, Zielony i Niebieski.

Wnioskiem, który można wyciągnąć z tych dwóch przykładów jest, to, że narzędzie **Krzywe** może być wykorzystywane do dwóch rzeczy.

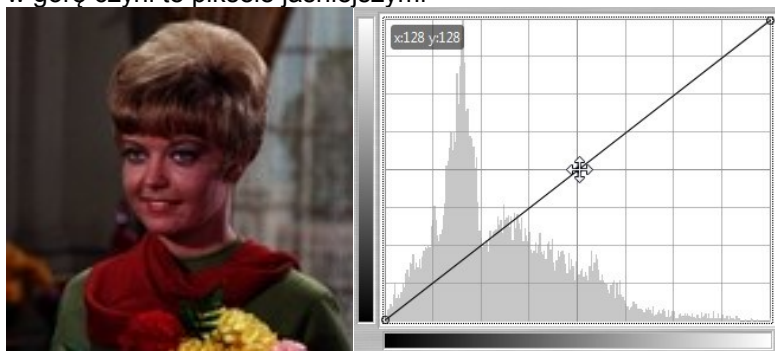
Po pierwsze mogą być ponownie odwzorowane zakresy wartości pikseli. Jest to szczególnie cenne, gdy określony kanał koloru jest poza równowagą z innymi. Gdy występuje nierównowaga koloru, staramy się, ustalić, który zakres jest poza równowagą, określić jaki zakres powinien być i ponownie odwzorować jeden zakres do drugiego za pomocą narzędzia **Krzywe**. To podejście jest opracowane szczegółowo dalej.

Drugim zastosowaniem jest poprawa kontrastu, gdzie jest ona najbardziej potrzebna. Często obraz ma temat, który jest znacznie bardziej istotny niż reszta obrazu. Kiedy to jest w przypadku, że jest pożądane, należy dać temu tematowi więcej możliwych detali i kontrastu. Z przykładów widać, że narzędziem **Krzywe** można zwiększyć kontrast.

Uwaga, jednak, że jednocześnie zwiększenie kontrastu w jednym zakresie wartości, musi być utratą detali i kontrastu w komplementarnym zakresie wartości. Było to wyraźnie pokazane na Rys 2(b) i 3(b). Na szczęście poprawia kontrastu tematu a jednocześnie zmniejszenie kontrastu tła, jest zazwyczaj tym co chcemy zrobić. To przyciąga oko widza do części obrazu, którą najbardziej chcemy pokazać. Temat poprawy kontrastu jest szerzej rozwijany poniżej.

Dalsze szczegóły działania narzędzia **Krzywe**

Przesunięcie kotwicy w górę czyni te piksele jaśniejszymi



Przesunięcie kotwicy w górę

Pionowe linie siatki w oknie dialogowym **Krzywe** wskazują na bieżącą wartość tonalną, zaś linie poziome – wartość skorygowaną. W przedstawionym przykładzie odcień o wartości 128 leżący w zakresie półcieni został zwiększony do poziomu 178. Względem tego punktu proporcjonalnej zmianie ulegną także wszystkie wartości tonalne obrazu. Ponieważ wyższe wartości oznaczają odcienie jaśniejsze, w rezultacie takiego przekształcenia uzyskujemy rozjaśnienie całego zdjęcia.

Przemieszczenie kotwicy w dół powoduje, że wszystkie wartości pikseli stają się ciemniejsze.

Przemieszczanie środkowej kotwicy na krzywej (średnich tonach obrazu) **odpowiada regulacji gammy**.

Aby ograniczyć zakres oddziaływania tych regulacji, należy zakotwiczyć krzywą w określonym położeniu, klikaniem myszki dodając na krzywej kotwice.

Gamma

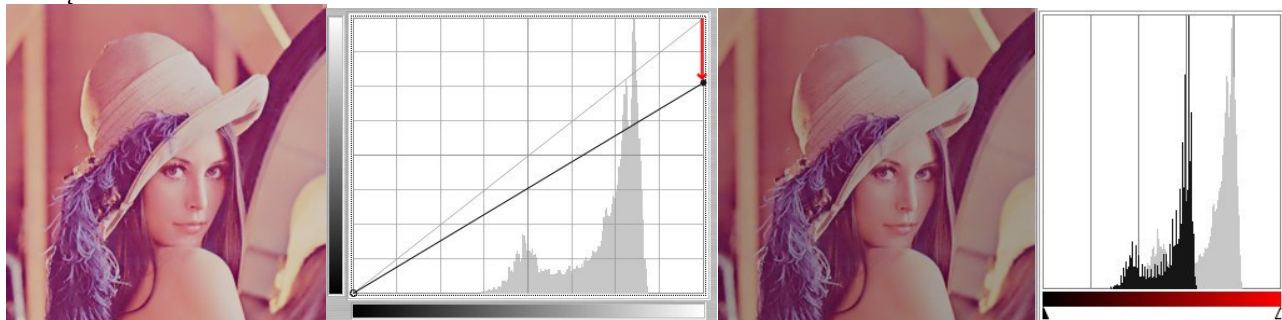
Mówiąc prosto, gamma nie zmienia tylko najjaśniejszych i najciemniejszych punktów obrazu, ale zmienia rozkład jasności wewnątrz zakresu szarości. Stwarza to wrażenie, rozjaśniania / przyciemniania obrazu. Ale dlatego, że się nie zmienia skrajne punkty (biały / czarny) nie dochodzi do przepaleń bieli lub utraty szczegółów w czerni. Gamma ma subiektywnie największy wpływ na jasności / cienie fotografii.

Gamma i barwy

Ustawienia gamma ma dramatyczny wpływ na kolory obrazów. Jeśli za pomocą gamma obraz rozjaśnimy, kolory wyblakną (dodamy do wszystkich barw białą i tym zmniejszymy względne nasycenie kolorów). I odwrotnie, jeśli obraz za pomocą gamma przyciemnimy, od wszystkich barw odejmujemy kolor biały i to zwiększa nasycenie barw.

Przesunięcie punkt bieli na zdjęciu

Punkt bieli może być przeniesiony przesuwając *kotwicę* – *punktu bieli* i blokując krzywą koloru do prawej krawędzi.



Najjaśniejsze piksele znikają.

Obniżenie punktu bieli pomaga zredukować efekt prześwietleń światła, jeśli zostały zarejestrowane jako całkowicie białe. Jednak nie jest to w stanie przywrócić im utraconych danych.

Przesunięcie punkt czerni na zdjęciu

Tak jak dla punktu bieli, punkt czerni można regulować poprzez przesuwanie kotwicy punktu pionowo do góry, jest to równoważne do blokowania w krzywej koloru do lewej krawędzi.



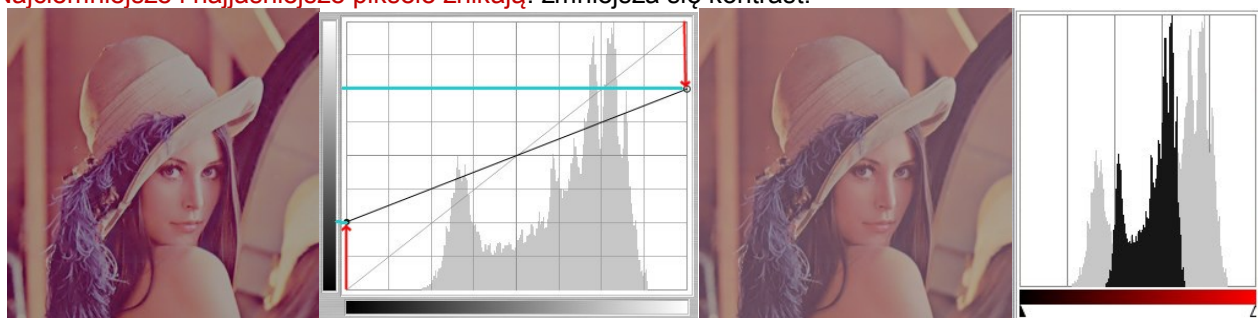
Najciemniejsze piksele znikają

Tworzenie krzywej bardziej poziomej

Utworzenie bardziej poziomej krzywej, przesunięcie skrajnych kotwic w pionie, zwęża cały zakres tonalny na wejściu, w zwężony zakres tonalny na wyjściu.

Histogram pokazuje kompresję pikseli w zakresie wyjściowym.

Najciemniejsze i najjaśniejsze piksele znikają: zmniejsza się kontrast.

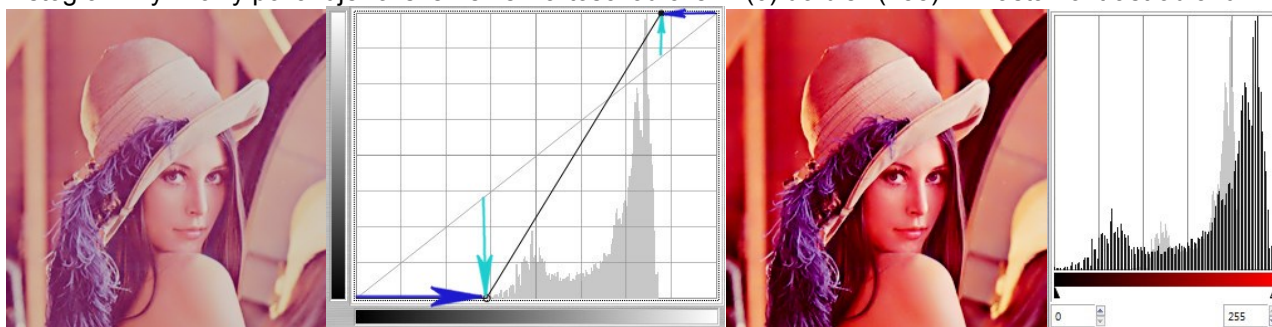


Rysunek Tworzenie bardziej poziomej krzywej i wynikowy histogram

Tworzenie krzywej bardziej stromej (pionowej)

Przemieszczenie górnej kotwicy w lewo i dolnej w prawo ma identyczny efekt, jak przemieszczenie białego suwaka w lewo a czarnego w prawo w narzędziu "Poziomy": wszystkie piksele, których wartość jest większa od wartości punktu bieli (górna płaska część krzywej – *zmiana punktu bieli*) stają się białymi - równymi 255 (bardziej kolorowymi lub nieprzezroczystymi w zależności od wybranego kanału). Wszystkie piksele których wartość jest mniejsza od punktu czerni (dolna płaska krzywa – *zmiana punktu czerni*) stają się czarne - zerowa wartość jasności (lub przezroczyste, w zależności od wybranego kanału).

Piksele, odpowiadające punktom przemieszczonym w górę na krzywej, stają się jaśniejsze. Piksele, odpowiadające punktom przemieszczonym w dół na krzywej, stają się ciemniejsze (jasno niebieskie strzałki). Wszystkie piksele zostają rozszerzone na cały wyjściowy zakres tonalny. Histogram wynikowy pokazuje rozszerzenie wartości od czerni (0) do bieli (255): wzrasta kontrast obrazu.



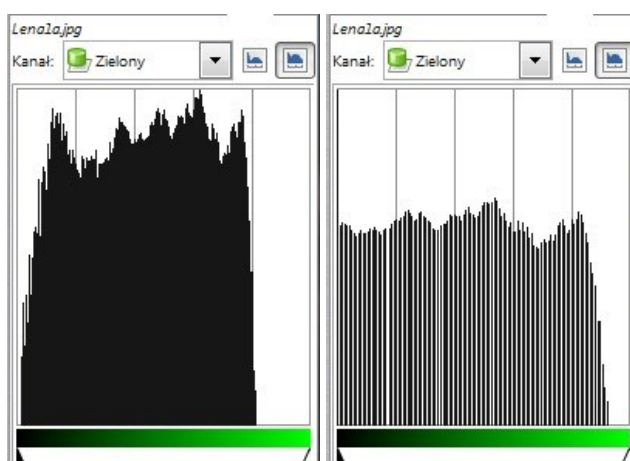
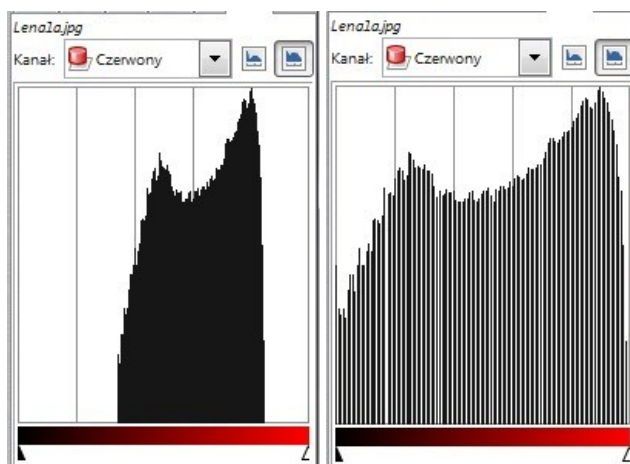
Utworzona bardziej pionowa krzywa

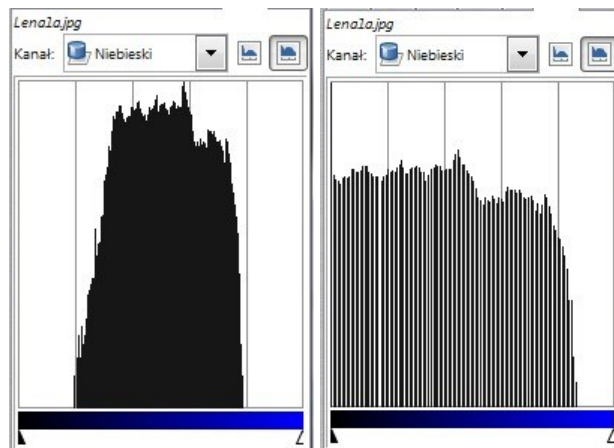
Wynik i jego histogram

Rysunek Tworzenie bardzo pionowej krzywej (stromej)

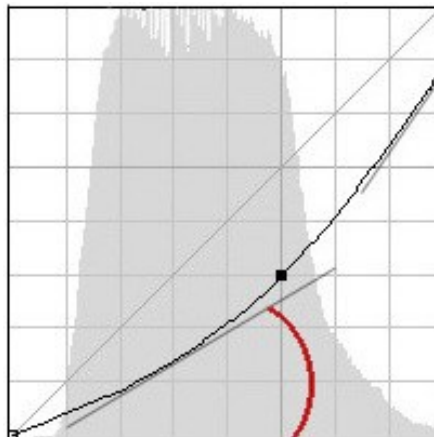
Jak widać, **zmiana punktu bieli** (Regulacja punktu bieli zwiększenie jasności zdjęcia), jest równoważna do blokowania krzywej koloru do górnej krawędzi, natomiast **zmiana punktu czerni** (Regulacja punktu czerni), jest równoważne do blokowania krzywej koloru do dolnej krawędzi.

Korekta Punktu czerni jest czasami niezbędna w zeskanowanych pozytywnych kolorowych zdjęciach na filmach, ponieważ gęstość filmu nigdy naprawdę nie jest czarna. Ponadto, zawsze istnieje możliwość użycia nieprawidłowo profilowanego skanera, który mógł doprowadzić do czarnego punktu, który jest zbyt wysoki.





Ponieważ wybrano kanał "Wartość", widać wszystkie kanały koloru uległy zmianie i nasycenie kolorów wzrosło.



Istotna uwaga:

Podwyższenie kontrastu związane jest ze zwiększeniem kąta nachylenia krzywej w stosunku do początkowych wartości 45° , a zmniejszenie – z jego zmniejszeniem.

Innymi słowy, **czym bardziej strome nachylenie krzywej**, tym wyższy kontrast.

Tam gdzie kąt nachylenia stycznej (do krzywej) jest mniejszy, niż 45 stopni, kontrast maleje. Tam gdzie kąt nachylenia stycznej jest większy od 45 stopni, kontrast rośnie.



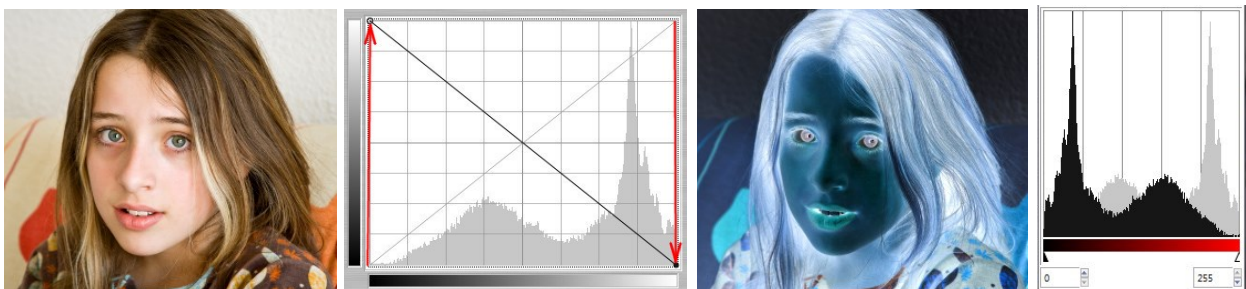
Wskazówka

Pamiętamy że, jeśli obraz jest zapisany w 8-bitowej głębi, to nie ma siły, aby histogram nie był "grzebieniasty", jeśli np. musimy zdjęcie mocno rozjaśnić/ściemnić, albo zmienić kontrast, jest to efektem rozciągnięcia histogramu.

Natomiast przy 16-bitowej skali po takiej operacji histogram nadal będzie gładki, a na zdjęciu nie będzie brakować żadnych półtonów.

Inne praktyczne przypadki

Odwrócenie kolorów



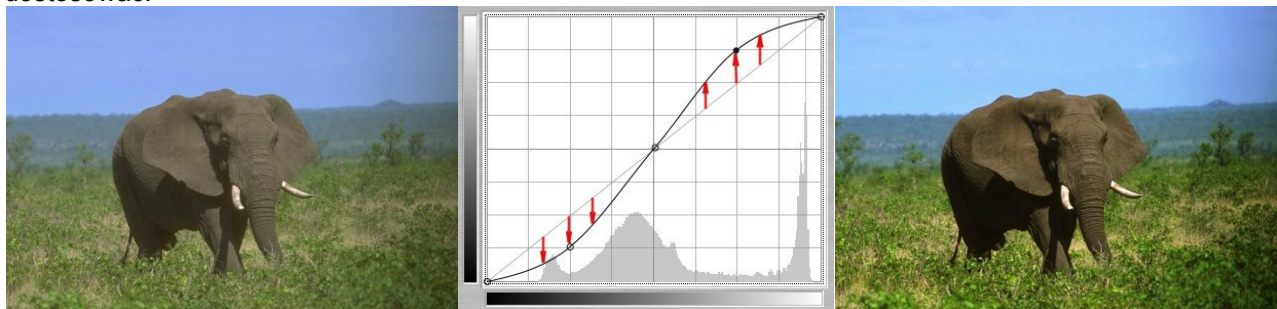
Odwrócenie krzywej - **Inwersja**

Czarny punkt staje się białym (pełno kolorowy i w pełni nieprzezroczysty). Biały punkt staje się czarnym (i całkowicie przezroczystym). Dlaczego?. Ponieważ odjęcie wartości kanałów od 255 daje kolor uzupełniający. Przykładowo: kolor niebiesko-błękitny 19;197;248 daje $255-19$; $255-197$; $255-248 = 236;58;7$, tj. jaskrawo-czerwony.

Regulacja kontrastu - zwiększenie lub zmniejszenie kontrastu na zdjęciu

Zwiększanie kontrastu (*metoda globalnej poprawy kontrastu obrazu*)

Jedną z kilku korekt, które można dokonać na zdjęciu za pomocą narzędzia Krzywe jest korekta kontrastu. Korekty kontrastu za pomocą narzędzia Krzywe wykonywane są poprzez rozciąganie i kompresję zakresu luminancji. Jednak przed regulacją kontrastu, najpierw trzeba określić zakres luminancji, który chcemy dostosować.



Zwiększony kontrast – krzywa S

Kotwic cieni i światła nie ruszamy.

Kontrast wzrasta w tonach średnich (półcieniach), dlatego że krzywa jest tutaj bardziej stroma. Światła i cienie wzrastają, ale kontrast w tych miejscach jest mniejszy, dlatego że kąt nachylenia stycznej (do krzywej) jest mniejszy, niż 45 stopni (krzywa bardziej płaska). Zastosowanie krzywej - S, zapewni większy procent dostępnego zakresu dynamicznego dla półtonów, dla których ludzkie oko jest bardziej wrażliwe.

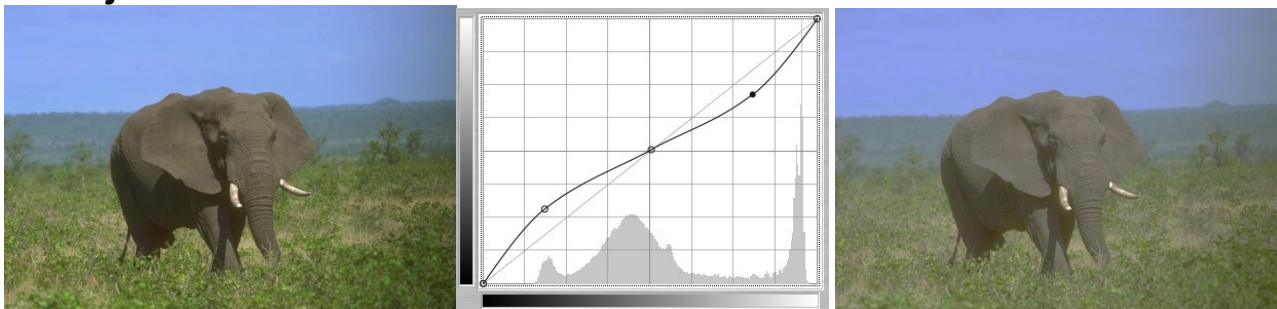
Wykonując tego typu korektę, musimy mieć na celu *subtelną zmianę*, (delikatne opływowe kształty krzywych są najlepsze), a nie radykalną modyfikację zdjęcia. Jeśli przesuniemy kotwice zbyt daleko, możemy doprowadzić do sytuacji, w której wzrost kontrastu jest zbyt intensywny, tak realizowana poprawa kontrastu może zmniejszyć czytelność niektórych szczegółów obrazu. Szczegóły w obszarach cieni ulegają zatarciu, zaś światła zostają przejaskrawione aż do idealnej bieli.

W zakresie światła musimy dbać o to, aby najjaśniejsze fragmenty obrazu nie zbliżyły się do górnej wartości (255). W ekstremalnych przypadkach, za duże zmiany w przebiegu krzywej mogą spowodować pasteryzację (lub paskowanie) w tych miejscach, gdzie ostro nachylone fragmenty wykresu przechodzą w łagodniejsze części krzywej.

[**Uwaga:** Odpowiada to - Warstwom z trybem mieszania - **Pokrywanie** (Overlay). Tryb ten mnoży wartości kolorów lub ich odwrotności, w zależności od koloru podstawowego. Wzorki lub kolory są nakładane na istniejące piksele przy zapisywaniu rozjaśnień i cieni koloru podstawowego. Kolor podstawowy nie jest zastępowany, lecz mieszany z kolorem mieszania, przez co oddaje rozjaśnienia i cienie koloru pierwotnego. Powoduje to ściemnienie ciemnych kolorów podstawowych i rozjaśnienie jasnych podstawowych. Tryb ten znajduje najlepsze zastosowanie do podkreślenia kontrastu obrazu.]

tak realizowana poprawa kontrastu może zmniejszyć czytelność niektórych szczegółów obrazu

Zmniejszanie kontrastu



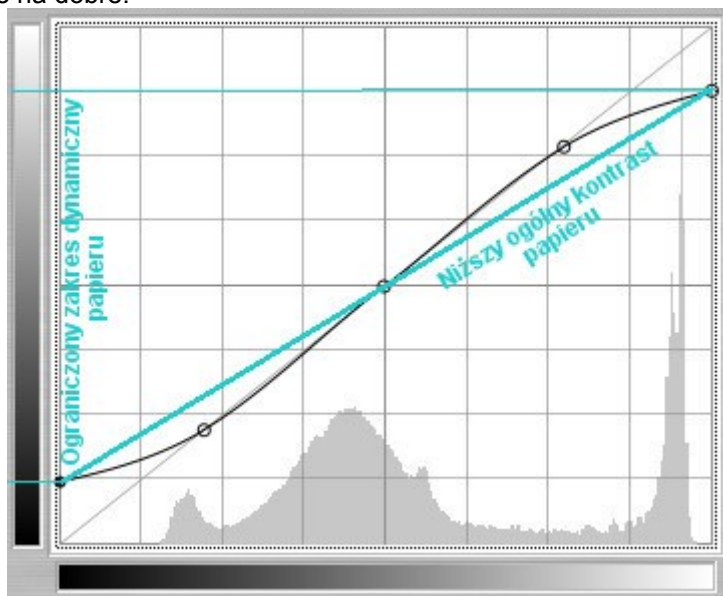
Zmniejszony kontrast – krzywa S o odwróconym przebiegu.

Gdy mamy zdjęcia, które wymagają zmniejszenia kontrastu (zdjęcia robione w warunkach zbyt intensywnego oświetlenia słonecznego), możemy spróbować zastosować krzywą S, o odwróconym przebiegu. Różnica w

porównaniu do poprzedniej krzywej polega na tym, że kotwicę światła należy obniżyć, a położenie kotwicy cieni podwyższyć. Kontrast maleje w tonach średnich (półcieniach), dlatego że krzywa jest tutaj bardziej płaska.

Jak widać dodano kotwicę w samym środku krzywej. Jest to zakotwiczenie wartości krzywej (128 półcienie), mamy wtedy możliwość niezależnego manipulowania lewą połową (Cienie) bez zmiany prawej połowy (Światła).

Zastosowanie odwróconej krzywej S w przypadku zdjęć o zbyt intensywnym kontraście, może działać dużo, ale nie uda się naprawić obrazów, w których nastąpiła częściowa utrata danych (detali) w obszarach światła lub cieni (obszarów, które są całkowicie białe **255** lub zupełnie czarne **0** – jeśli aparat nie zarejestrował w tych miejscach żadnych informacji – GIMP ich nie przywróci). Możemy tylko jaskrawe białe fragmenty zdjęcia nieco wytłumić – **obniżyć punkt bieli** (zmniejszenie jasności) do ciemniejszej wartości np. 240, ale detale obrazu zostały utracone na dobre.



Najciemniejsze i najjaśniejsze piksele znikają: zmniejsza się kontrast – **krzywa S**.

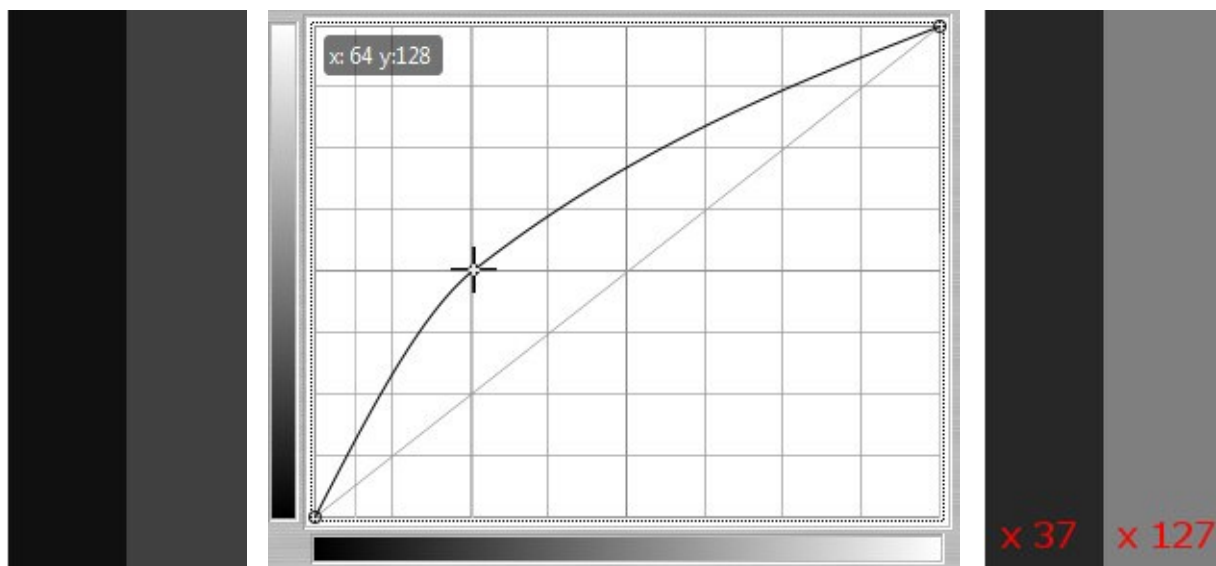
Rzeczywiste sceny zawierają większy zakres (dynamiczny) jasności, niż możemy odtworzyć go na papierze, stąd musi dojść do kompresji zakresu tonalnego, aby odtworzyć go w druku.

Krzywa pozwala nam lepiej wykorzystać ograniczony zakres dynamiczny.

Lokalna zmiana jasności lub kontrastu

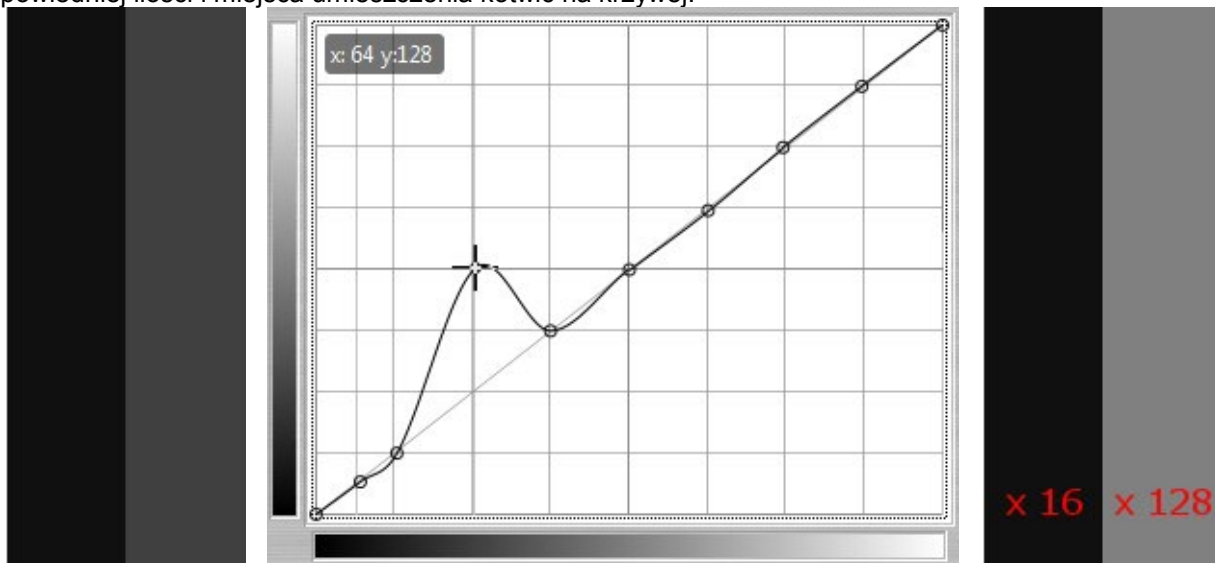
Jak zmienić jasność określonych obszarów na zdjęciu za pomocą narzędzia Krzywe.

Poniższe rysunki obrazują zalety i możliwości wykorzystania blokowania krzywej z wykorzystaniem wielu kotwic. Jak wspomniano już powyżej na Krzywej możemy umieścić max **15 kotwic** (nie licząc kotwicy Punkt czerni i bieli).



Po lewej stronie rysunku, przygotowany wzorcowy pasek, ma Wartość (jasność): **x 16**; **x 64**, mamy zamiar zmieniając gammę, podwyższyć **Wartość** paska **x 64** (*ciemno szary*), do półtonów **128** (*szary*). Robiąc to bez blokady krzywej zwiększamy odpowiednio rozkład Wartość wszystkich jasności wewnątrz zakresu szarości. Jak widać uzyskaliśmy Wartość (jasność) paska cieni **x 16** => **x 37** oraz Wartość oczekiwaną paska półtonów (*szary*) **x 127**.

Możemy jednak zmienić jasność określonych obszarów na zdjęciu stosując blokowanie krzywej za pomocą odpowiedniej ilości i miejsca umieszczenia kotwic na krzywej.

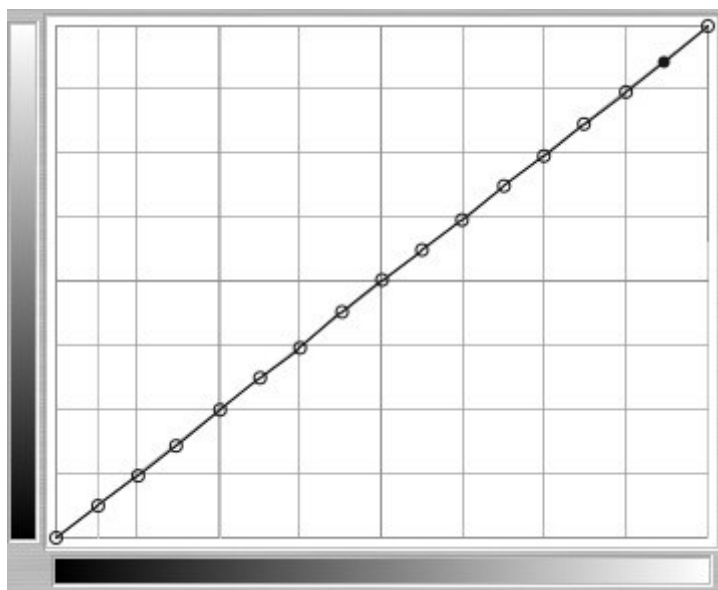


Jak widać z powyższego rysunku uzyskaliśmy pożądany wynik, co obrazują dane umieszczone na pasku wynikowym. Jak widać Wartość (jasność) paska cieni pozostała niezmienną **x 16**, natomiast pasek półtonów (*szary*) osiągnął wartość oczekiwaną **x 128**.

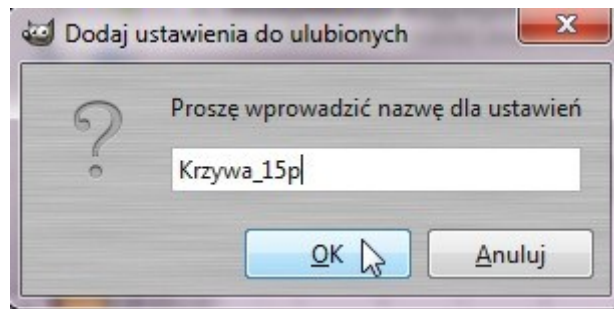
A więc możemy umieszczać kotwice (punkty kontrolne) w różnych miejscach krzywej, aby przeprowadzić niezależne korekty różnych części całego pasma tonalnego obrazu. W niektórych przypadkach dwa punkty nie pozwalają jednak na dokonanie wystarczająco precyzyjnej zmiany. Musimy wówczas zastosować **krzywą wielopunktową**.

Pamiętajmy jednak, aby zdjęcia regulować łagodnie, aby nie powstawały na krzywej "garby" – patrz powyżej Typ krzywej.

Uwaga: jeśli często stosujemy krzywe wielopunktowe, dla ułatwienia sobie pracy, możemy sobie przygotować własny "wzorzec" z pełną ilością możliwych kotwic na krzywej, aby ciągle nie "dziobać" myszką.



Następnie jak podano klikamy przycisk **+ Dodaj ustawienia do ulubionych** i w otwartym oknie dialogowym:



zapisujemy ustawienie naszej predefiniowanej krzywej w pliku do wykorzystania w przyszłości, **nadając mu swoją indywidualną nazwę!** (np. **Krzywa_15p**)

Jednak rzadko potrzebujemy więcej niż kilka punktów kotwiczenia do wykonania swojej pracy. **Przypomnę, aby usunąć kotwicę**, należy ją **uaktywnić** i przesunąć na inną lub poziomo – daleko w lewą lub prawą stronę, nawet do granicy siatki wykresu lub najprościej skorzystać z **Delete**.

Dysponując krzywą wielopunktową, *możemy dokonać bardzo delikatnych korekt położenia kotwic*, nie naruszając zbytnio jej przebiegu. Możemy rozjaśniać nieco cienie bez wpływu na półcień czy też światła w obrazie. Krzywa wielopunktowa pozwala na wykorzystanie ogromnego potencjału narzędzia Krzywe, możemy tworzyć niewielkie i płynne zmiany jej przebiegu, **aby uzyskać *łagodny* przebieg korygujący**. Tak jak już informowano gwałtowne zmiany i znaczne nachylenia krzywej mogą spowodować powstanie nienaturalnych przejść tonalnych i pasteryzację zdjęcia czy **solaryzację** lub **efekt wykluczenia**.

Przy pomocy krzywej wielopunktowej możemy zmienić odrębnie poszczególne zakresy jasności:

Cieni – od **0** (punkt czerni „**Shadows**”) do **64** (ciemno szary „**Darks**”),

Półcieni – od **64** (ciemno szary – ciemne tony średnie „**Darks**”) poprzez **128** (szary) do **192** (jasno szary – jasne tony średnie „**Lights**”),

Światła – od **192** (jasno szary) do **255** (punkt bieli – podświetlenia „**Highlights**”).

Jak już podkreślano, w ustaleniu pożądaných zakresów może być pomocny histogram. Dzięki niemu łatwiej jest złapać w którymś z przedziałów „górkę” i „dolinę” histogramu, które zamierzamy bardziej uwypuklić bądź spłaszczyć.

Zapamiętajmy tutaj - mimo wskazania jednego obszaru na krzywej, modyfikacja dotknie **wszystkie piksele** na zdjęciu, **mieszczące się w danym zakresie jasności**.

Pytanie, jak sobie z tym zagadnieniem poradzić?

Praca z kanałami kolorów

Przykład 1.

Przypomnienie:

The Curves tool is the most sophisticated tool for changing the color, brightness, contrast or transparency of the active layer or a selection.

Okno Krzywe przetwarza informacje tylko dla aktywnej warstwy lub bieżącego zaznaczenia pikseli w obrębie tej warstwy.

A więc:

1. Jak zawsze powielamy warstwę obrazu

2. Do górnej warstwy dodajemy maskę – po kliknięciu **PPM** miniatury warstwy z wyświetlonego menu kontekstowego klikamy na „**Dodaj maskę warstwy**”, poczym w wyświetlonym oknie wybieramy typ maski – biała lub **czarna** (potem będziemy stosować inny pędzel do malowania zaznaczenia)

Maska warstwy określi nam obszary na które będą oddziaływać przeprowadzone przez nas korekcje.

[Przypomnienia dla początkujących:

Maska warstwy to rzeczywiście niezależny obrazek przedstawiony w skali szarości i dzięki tej właściwości wszystkie piksele objęte maską (selekcją) mogą być edytowane za pomocą **narzędzi malarskich**, filtrów i innych poleceń z menu, a pozostałe piksele są chronione przed zmianami.

Malując na białej masce warstwy czarnym kolorem uwidoczimy elementy z warstwy położonej poniżej, natomiast **malując na czarnej masce białym kolorem, odkrywamy elementy obrazu z tej warstwy, do której dodano czarną maskę**.

Maskowanie wymaga dokładności, dlatego tę czynność wykonujemy na powiększeniu i zastosowaniu okna **Nawigacja**.

Maska warstwy staje się aktywną, kiedy klikniemy, **LPM** (*lewym przyciskiem myszki*) w jej miniaturkę na pasku w zakładce Warstwy otoczona zostanie białą ramką. Klikając myszką na miniaturkę obrazu wracamy do edycji obrazu teraz miniaturka obrazu zostanie otoczona białą ramką..

Aby w oknie edycji obrazu widać było tylko maskę warstwy, a nie rezultat jej oddziaływania na obraz, osiągniemy to, jeśli klikniemy **LPM** na miniaturkę maski, równocześnie przytrzymując **Alt**.

Obraz warstwy w oknie edycji obrazu zostanie wyłączony, pozostanie tylko edytowana maska. Dodatkowo, na pasku warstwy w oknie palety „Warstwy, kanały, ścieżki” ramka wokół miniaturki maski warstwy zmieni kolor na **zielony**.

Efekt edycji w oknie obrazu tylko maski można wyłączyć, klikając **LPM** ponownie na miniaturkę jej maski, równocześnie przytrzymując **Alt**.

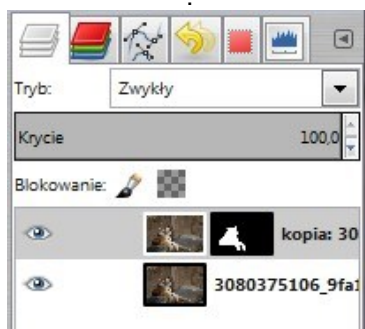
Wyłączenie efektów nakładanych maską warstwy, możemy dokonać klikając **LPM** na miniaturkę maski, równocześnie przytrzymując **Ctrl**. Efekty działania maski przestają być widoczne, a miniaturka maski zostaje otoczona ramką w kolorze **czerwonym**.

Efekty oddziaływania maski można włączyć ponownie klikając **LPM** na miniaturkę maski, równocześnie przytrzymując **Alt**.]

3. Uaktywniamy maskę i realizujemy zaznaczanie (stosując zmiekczenie krawędzi) *jednym ze znanych sobie sposobów* (pędzel, lasso...) elementu na zdjęciu, który chcemy poddać korekcy za pomocą krzywych. Kolor pędzla lub wiaderka w zależności od tego jaki był kolor maski



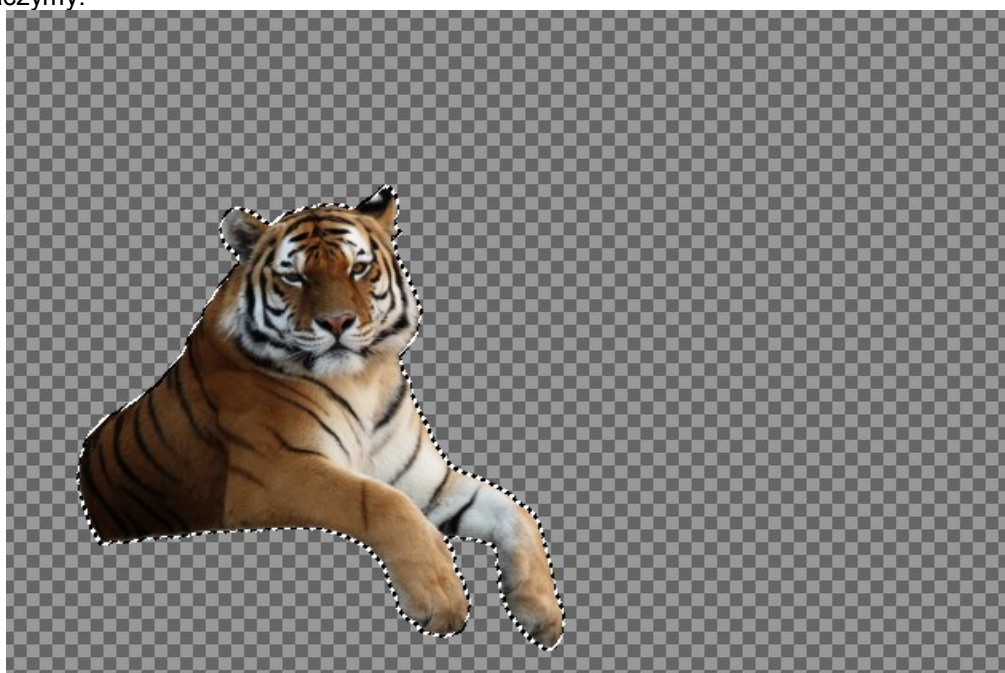
Pobierając to zdjęcie z (<https://www.flickr.com/photos/15059459@N02/3080375106/sizes//>) możemy sami ćwiczyć



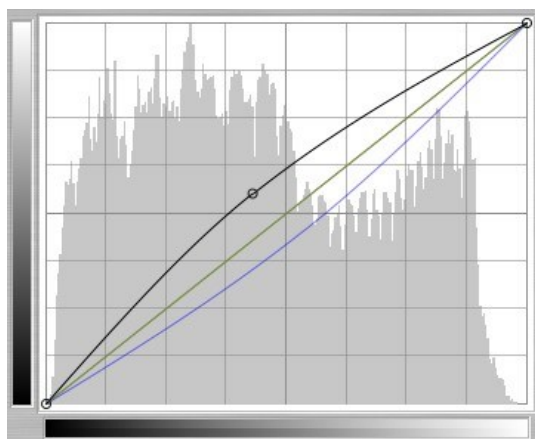
Co by za dużo już nie pisać.



Jeżeli klikniemy miniaturkę maski **PPM** i wybierzemy "**Zastosuj maskę warstwy**" oraz wyłączymy warstwę **Tło** to zobaczymy:



4. Dalej uruchamiamy **Krzywe** i możemy zmieniać jasność detalu zdjęcia lub korygować tylko jego kolory. Dla przykładu zastosujemy



trochę zmiany jasność i trochę zmniejszono wartość kanału niebieskiego.



Wynik – poza tygrysem, reszta bez zmian.

Ponieważ mamy powieloną warstwę, mamy jeszcze możliwość zmienić tryb mieszania z **Zwykły** na np.

Wartość czy też **Twarde światło**, ustawiając wg. potrzeb **Krycie** itd. Ale to już inna para kaloszy.

Być może Naszym zdjęciem będzie np. pejzaż, w którym chcemy skorygować odrębnie niebo (gdzie zamiast ciemnej podstawy i białych górnych fragmentów chmury, wychodzi jakaś szara i mało kontrastowa wata) a później całą resztę (np. trawa straciła refleksy świetlne a jednocześnie cienie, czyli traci ładny soczysty kolorek, zdjęcie wygląda jak oglądane przez zadymione szkło, jakby było robione w pochmurną i mglistą pogodę).

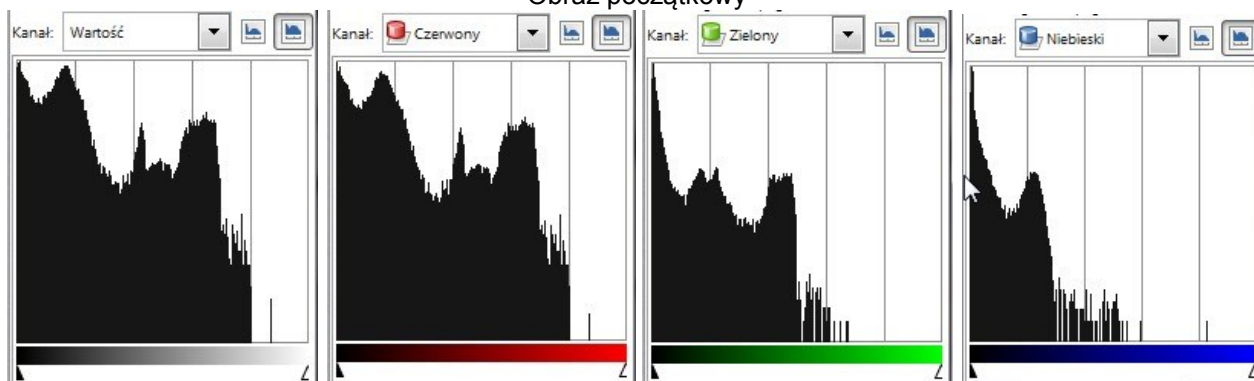
Wtedy najprościej zaznaczyć niebo, które skorygujemy jak sobie życzymy, a potem nie stosujemy:

Zaznaczenie => Brak (Shift+Ctrl+A) ale **Zaznaczenie => Odwróć (Ctrl+I)** i dalej znowu Krzywa do korekcji pozostałej części obrazu.

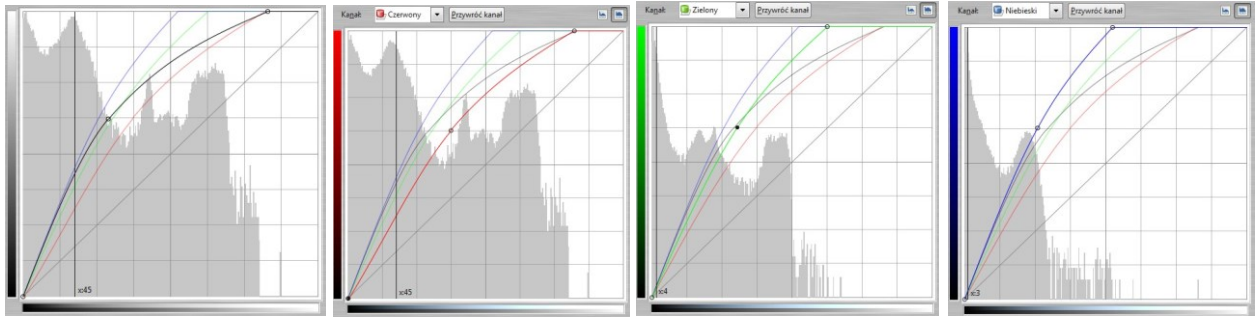
Przykład 2



Obraz początkowy

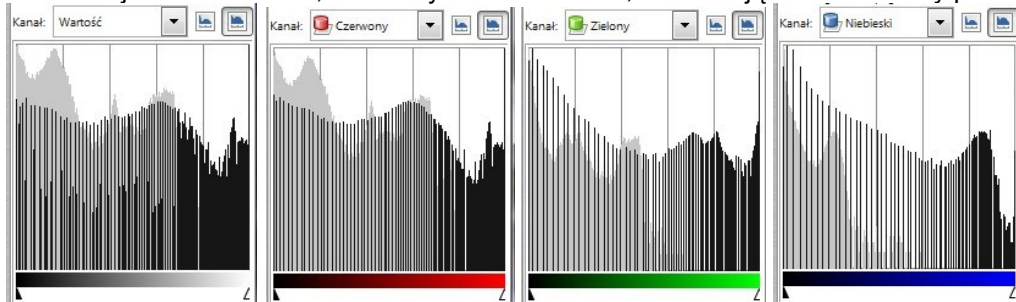


Wygląd histogramów poszczególnych kanałów obrazu początkowego w skali logarytmicznej.



Zastosowane Krzywe do korekcji Wartości i kanałów koloru.

Jak widać, w każdym kanale został przesunięty punkt bieli, poziomo w lewo, w stosunku do początkowych wartości światła. Rozjaśniło to światła, oraz tony średnie i cienie, zachowując nienaruszony punkt czerni.



Wygląd histogramów poszczególnych kanałów obrazu końcowego w skali logarytmicznej po zastosowaniu Krzywe.



Obraz wynikowy

Przykład 3

Korekcja określonego zakresu tonalnego

Bardzo często błąd, istnieje nie na całym obrazie, ale w pewnym jego zakresie.

W tym przypadku korygujemy nie cały obraz, a tylko tą jego część.

Spróbujemy poprawić poniższe zdjęcie z niedźwiedziem brunatnym:





Jeśli zaczniemy rozjaśniać całe zdjęcie, to zniszczymy "szczegóły" na śniegu.

Wynika stąd, że niezbędne jest przeprowadzenie korekcji kolorów, ale tylko w obszarach cieni zdjęcia, odpowiadających skórze niedźwiedzia, starając się przy tym nie naruszyć śniegu.

Musimy znaleźć segment krzywej, który odpowiada za śnieg, aby wykluczyć go z korekcji.

Do **światła** odnoszą się najbardziej jasne części obrazu (wartości jasności przykładowo od 255 do ~192 lub 1/5 skali gradacji szarego).

Do tonów średnich – **półcieni**, odnosi się najszerszy zakres – od ~192 do ~ 64 (lub 3/5 skali gradacji szarości).

Cienie zawierają odpowiednio najciemniejsze części obrazu – wartości jasności od 0 do 64 (lub 1/5 skali gradacji szarości).

Obszary krzywej wokół tych punktów kontrolują cienie, półcień i obszar światła czerwonego kanału.

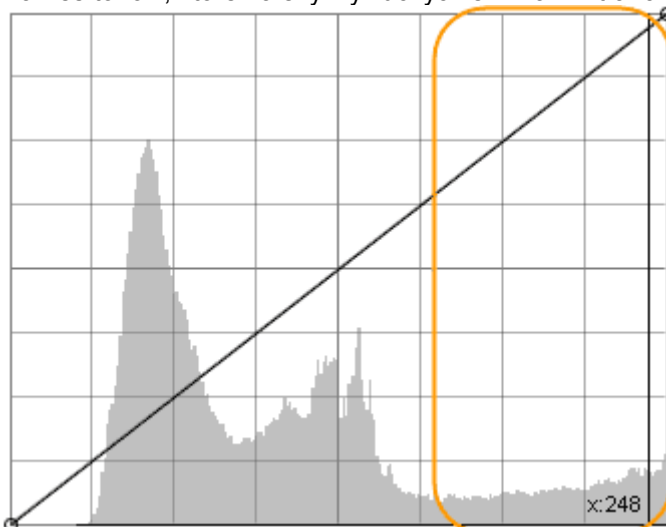
- Jak pamiętamy, przesuwając **LPM** po płótnie obrazu – wskaźnik myszki **zmieni się na ikonę**
- Klikamy i trzymamy wciśnięty **LPM** i przesuwamy go po płótnie obrazu w obszarze śniegu, wtedy, na wykresie w oknie Krzywe, wyświetlona zostanie przesuwająca się pionowa linia, odpowiadająca wartości jasności piksela wybranego kanału obrazu, nad którym wskaźnik się aktualnie znajduje. W ten sposób znajdziemy, współrzędne wartości pikseli, które chcemy zachować lub zmienić. Określimy np. jakie wartości uważamy za wartości cieni, półtonów lub Światła, sugerując się wartościami wyświetlanymi w oknie.

Stosując równocześnie naciśnięty i trzymany klawisz **Shift lub Ctrl** (pojawi się oznaczenie

wskaźnika myszki jako ikona zakraplacza **z plusem** , także przesuwamy pionową linię na wykresie, ale **po zwolnieniu LPM**, pojawi się na wykresie aktywna kotwica.

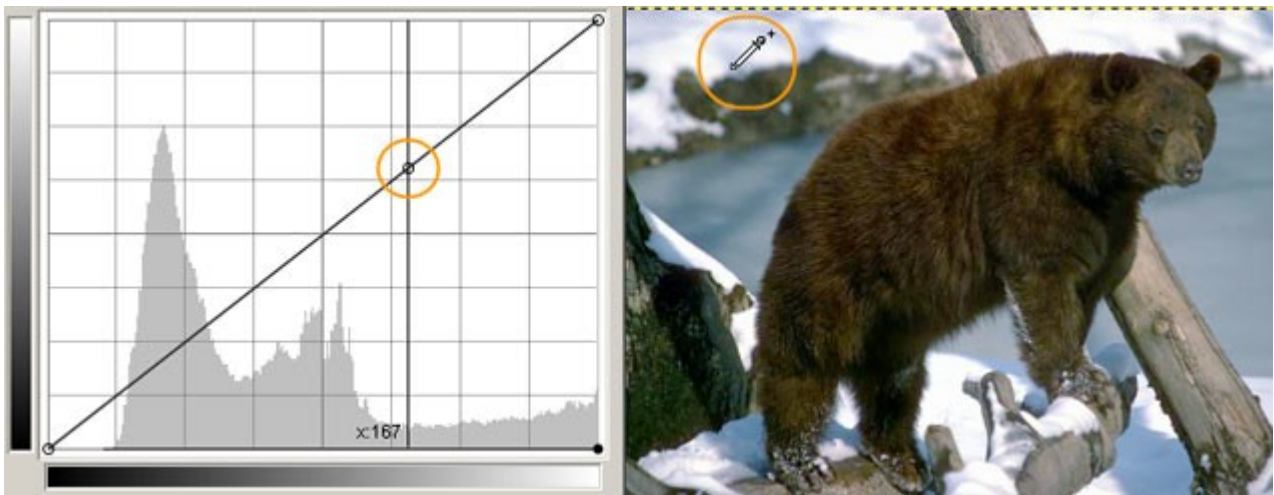
Przy stosowaniu klawisza **Ctrl** zostanie utworzona kotwica **dla wartości wszystkich kanałów**.

W ten sposób zobaczymy zakres tonów, które należy wykluczyć ze zmian w trakcie korekcji:

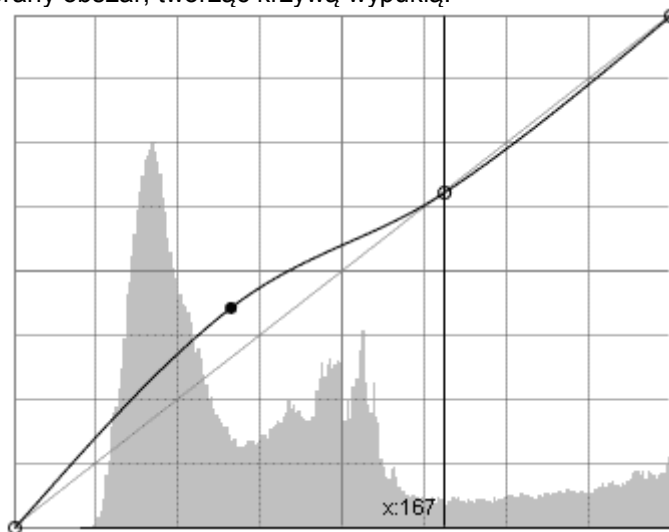


Aby dokładnie go ograniczyć, wybieramy na śniegu najciemniejszy punkt (**jasno szary**) i klikamy na obrazie (z Ctrl), na krzywej pojawi się kotwica odpowiadająca jasności pikseli w punkcie kliknięcia.

Jeśli się pomylimy najprościej uaktywnić kotwicę i kliknąć Delete.

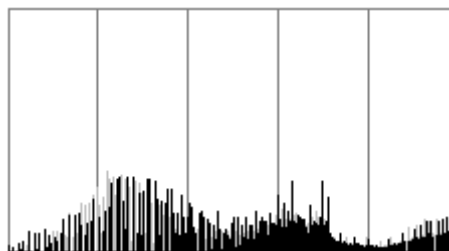


- Rozjaśniamy wybrany obszar, tworząc krzywą wypukłą:



Stopień uwypuklenia krzywej należy ocenić na fotografii. Pozostawiamy ustawienie, przy którym ocenimy rozjaśnienie jako wystarczające (a więc, jest to przybliżone rozwiązanie problemu!, zależne od jakości monitora, skalowania itd.)

- Po czym, jeśli jest to niezbędne, poprawiamy tak kształt krzywej, aby dokładniej przybliżyć ją do początkowej prostej, dodając jeśli to potrzebne dodatkowe kotwice.
- Wynik korekcji oglądamy na histogramie, gdzie widzimy, że wyłączony obszar jasności nie uległ zmianie:



Klikamy **OK** i oceniamy otrzymany rezultat.



Po raz kolejny powtórzę, **pracujemy zawsze na powielonej warstwie obrazu**.
Jeśli nie uda Nam się za pierwszym razem, lub nie podoba Nam się rezultat nic straconego tylko **Ctrl+Z**.

Przykład 4

Usuwanie przebarwień (dominanty barwnej)

Niektóre obrazy zawierają przebarwienia, czyli mają niezbalansowaną kolorystykę. Przebarwienia mogą powstać podczas skanowania fotografii lub istnieć już w oryginalnym materiale. Na naszej fotografii widoczne jest czerwone przebarwienie.

Uwaga

Przebarwienie obrazu można zobaczyć na ekranie monitora o 24-bitowej głębi kolorów (będącego w stanie wyświetlić miliony kolorów). Na ekranach 8-bitowych, wyświetlających 256 kolorów, zaobserwowanie przebarwienia **może być trudne** lub wręcz niemożliwe.

Usuwanie dominanty barwnej techniką perturbacji

Teoria perturbacji - **perturbacja** - naruszenie, zakłócenie, zaburzenie ustalonego porządku.

Teoria perturbacji - jest metodą, która jest używana do znalezienia przybliżonego rozwiązania problemu, który nie może być rozwiązany w sposób ścisły, dostarczając bezpośrednie rozwiązanie problemu.

Czasami, mamy oczywiste *wrażenie*, że fotografia jest zbyt chłodna lub za ciepła; na obrazie występuje dominanta koloru – odcień, ale niemożliwa jest prosta identyfikacja tego koloru obrazu. Oznacza to, że nie ma kolorów odniesienia, które mogą być używane do korekcji kolorów.

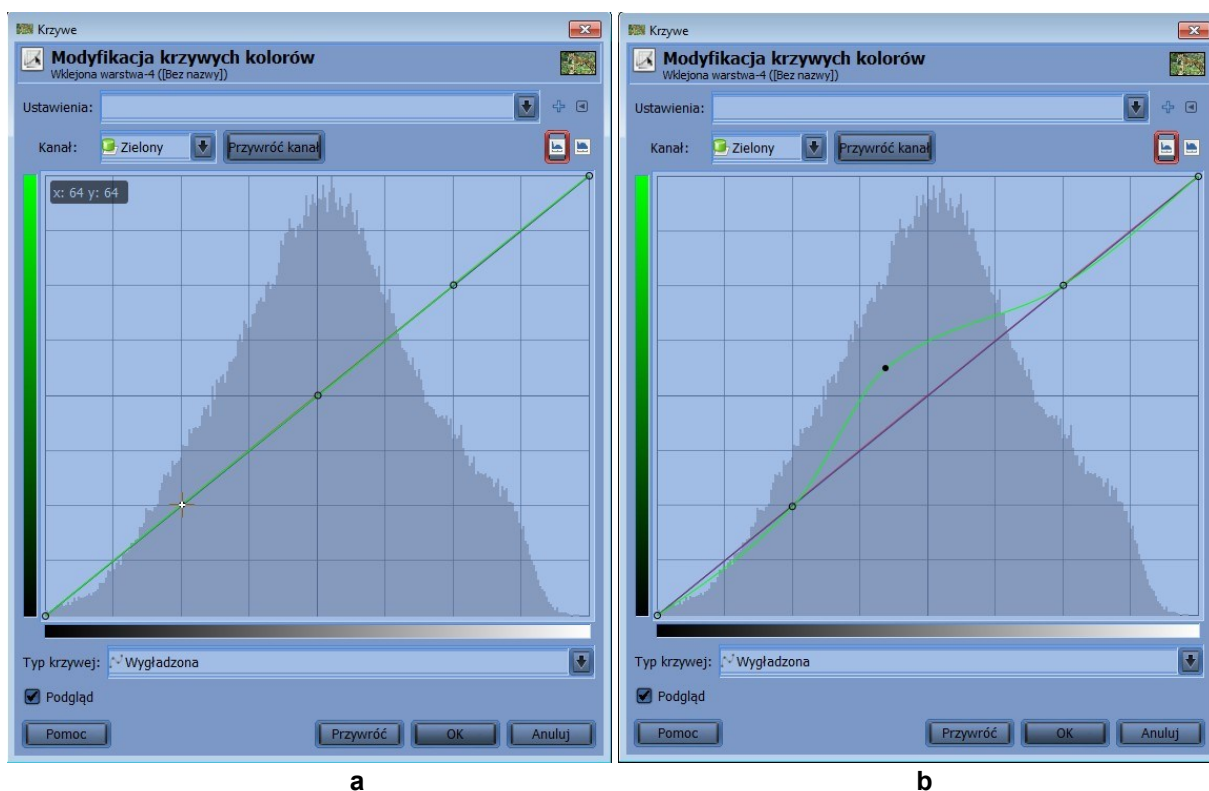
W tych warunkach jest potrzebne alternatywne podejście, metoda, która czasami nazywana jest techniką perturbacji.

Opiera się ona na możliwości, którą otwiera pole *Podgląd*, w oknie dialogowym Krzywe.

W skrócie metoda polega na tym, że wprowadzamy zaburzenia - zmiany do obszarów cieni, półcieni i świateł dla każdej z krzywych czerwonej, zielonej i niebieskiej i obserwujemy równocześnie ich wpływ na obraz.

Zmiany, które poprawiają obraz zachowujemy.

Ilustracja idei.



Rys. Zastosowanie techniki perturbacji:
(a) wprowadzenie punktów kontrolnych - kotwic do cieni, półcieni i obszaru świateł
(b) perturbacja - zaburzenie kontroli półcieni

Na Rys (a) mamy wyświetlony kanał zielony narzędzia krzywe, trzy punkty kontrolne zostały dodane na krzywej w pozycji **64**, **128** i **192**.

Jak już podano, do **świąteł** odnoszą się najbardziej jasne części obrazu (wartości jasności przykładowo od **255** do **~192** lub 1/5 skali gradacji szarego).

Do **tonów średnich - półcieni** odnosi się najszerszy zakres – od **~192** do **~64** (lub 3/5 skali gradacji szarości).

Cienie zawierają odpowiednio najciemniejsze części obrazu – wartości jasności od **0** do **64** (lub 1/5 skali gradacji szarości).

Technika perturbacji działa poprzez przesuwanie kotwic - punktów kontrolnych w górę lub w dół i podglądu, czy zmiany poprawiają obraz.

Rysunek (b) pokazuje perturbację punktu kontroli półcieni. Widać, że przesunięcie punktu kontrolnego półcieni, przesuwa tylko części krzywej, która porusza się między punktami kontrolnymi cieni i świateł.

Reszta krzywej jest ograniczona tymi dwoma punktami kontrolnymi. Jest to bardzo przydatne, ponieważ umożliwia narzędziu krzywe na wybranie części zakresu tonalnego obrazu (patrz Przykład 3).

Technika perturbacji nie jest naukową i opiera się na zdolności postrzegania przez użytkownika wprowadzanych zmian, które poprawiają lub pogorszą obraz.

Niemniej jednak cykl zmiany pomiędzy maksymalnie 15 kotwicami, punktami kontrolnymi na krzywej, (z wyjątkiem oryginalnych punktów czerni i bieli). pozwala na sterowanie określonych maksymalnie 17 wartości jasności obrazu dla rozjaśnienia lub przyciemnienia. Jednak rzadko potrzebujemy więcej niż kilka punktów kotwiczenia do wykonania swojej pracy. Robiąc stopniowe zmiany tylko dla każdego kanału, otrzymamy często wspaniałe wyniki.

Poniższy przykład ilustruje to podejście.



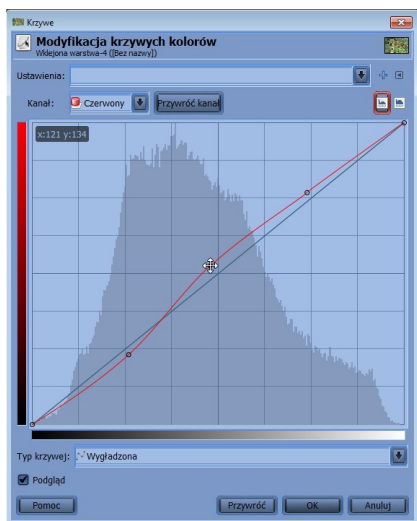
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panthera_tigris_tigris_original.jpg

Obraz A z kolorowym subtelnym odcieniem.

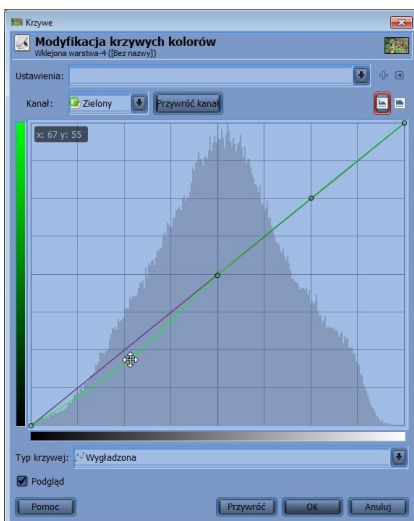
Obraz powyżej ma, subtelne przebarwienie, ogólną zieloną dominantę. Przebarwienie jest subtelne, początkowo, możemy go nawet nie rozpoznać..

Technika perturbacji to podejście do korekcji kolorów, które wymaga doświadczenia. W związku z tym poszczególne kroki trudno jest przedstawić w formie opisowej.

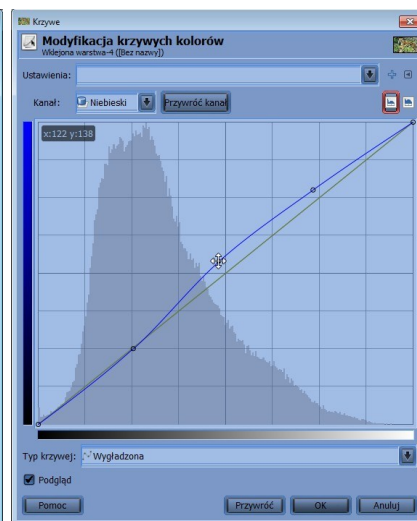
Najlepsze, co można zrobić, to pokazać wynik działania techniki, za pomocą, zrzutów z ekranu:



a



b



c

Rys.: Trzy krzywe dostosowane za pomocą techniki perturbacji

Zrzuty pokazują końcowe krzywe dla kanałów **Czerwony**, **Zielony** i **Niebieski** (pokazane odpowiednio jako a, b i c). Efekt wynikowy na obrazie przedstawiono poniżej.



Obraz B: ze skorygowanymi kolorami

Porównanie obrazu **B** z obrazem **A** pokazuje, że kolor zielonej dominanty oryginalnego obrazu, jest już ledwo widoczny.

Ponadto widać, że zastosowanie techniki perturbacji jednocześnie poprawiło kontrast obrazu. Tygrys prezentuje się poprawnie.

Teoria perturbacji jest metodą, która jest używana do znalezienia przybliżonego rozwiązania problemu, który nie może być rozwiązany w sposób ścisły, dostarczając jednak bezpośrednie rozwiązanie problemu. Opiera się ona na wizualnym sprzężeniu zwrotnym, z polem **Podgląd** w oknie dialogowym **Krzywe**. Metoda polega na wprowadzaniu zaburzeń przyrostowych do obszarów cieni, półcieni i świateł dla każdej krzywej - **Czerwona**, **Zielona** i **Niebieska**. Perturbacje, które poprawiają obraz zachowujemy.

Ważne zastrzeżenie do takiej techniki:

Metoda podana w powyższym przykładzie *i szeroko stosowana*, to korekta oparta na Naszych wrażeniach wizualnych, które odbieramy z monitora, a więc robiona na wycucie ("na oko"). Dlatego dokładność metody jest bardzo zależna od indywidualnych charakterystyk monitora, oraz Naszej percepcji kolorów.

To co wygląda świetnie na jednym monitorze, może nie wyglądać tak świetnie na innym.

Sz szczególnie jeśli do korekcji kolorów stosujemy nieskalibrowany monitor.

Biorąc pod uwagę to co opisano powyżej, **dalej opisana jest metoda, która mierzy wartości pikseli**, a następnie wprowadza zmiany, w związku z tym dokładność i powtarzalność korekcji nie zależy na monitora ani operatora. Tą metodę należy preferować w każdym przypadku, gdy tylko jest to możliwe. Jeśli jest poprawnie zastosowana, **pozwała korygować kolory obrazów nawet daltonistom**.

Zaawansowana korekcja kolorów przy użyciu punktów wzorcowych i krzywych czyli

Metoda Równoważenia neutralnych tonów – (usuwanie Dominanty)

Dominantę (zafarb) trzeba usuwać. "Usunąć" to niezbyt dobre słowo. Niczego nie będziemy usuwać. Dodamy trochę czegoś dla przeciwwagi i problem zniknie.

Aby zachować oryginalne zdjęcie podczas eksperymentowania z dopasowaniami tonalnymi, należy (jak zawsze) dopasować krzywe kolorów na **powielonej warstwie**.

Zawsze najpierw zabieramy się za najtrudniejszy problem - zbalansowanie kolorów. Tak właśnie należy postępować największe i najtrudniejsze rzeczy robimy na wstępie - w razie niepowodzenia oszczędzamy sobie czas na bezproduktywne zabawy w nieskuteczne drobne poprawki.

Jest to technika przeznaczona dla osób, które zwątpiły w swoją percepcję po przesiedzeniu przy monitorze kilku godzin i nie są pewne jak wygląda oryginalne zdjęcie.

Korektę barwną opartą na liczbach zawsze zaczynać należy od określenia punktów odniesienia.

Te wzorcowe wartości należy określić dla światła, neutralnych półcieni oraz cieni

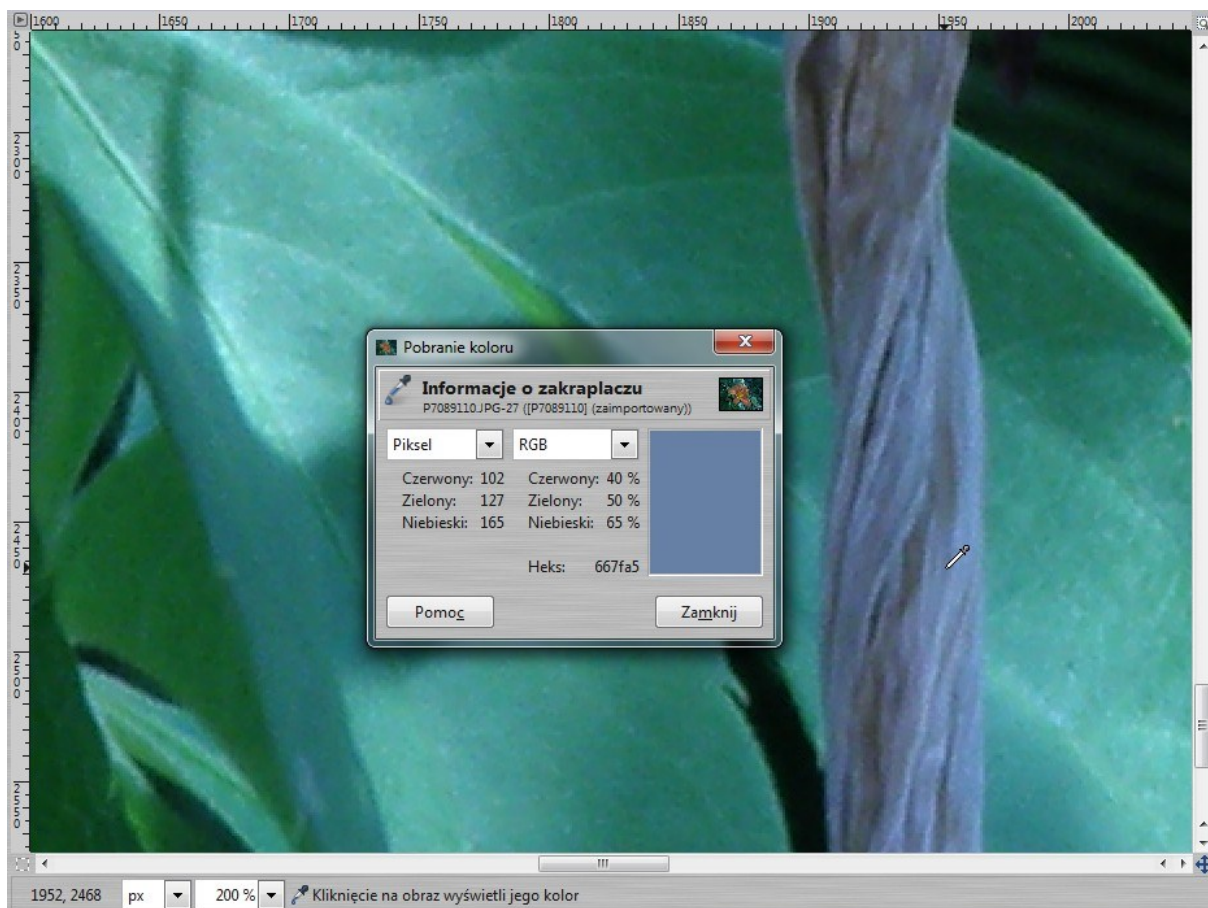
Czasami trudno jest Nam stwierdzić, czy w zdjęciu są odpowiednio dostosowane kolory.

Dobłą i celową techniką jest, znaleźć punkt na obrazie, który na pewno powinien być biały lub w odcieniu szarości - **punkt półtonów**. Następnie uruchamiamy narzędzie **Pobieranie koloru** (symbol Kroplomierza), i klikamy na powyższy punkt, jeśli równocześnie naciskaliśmy klawisz Shift, spowoduje to wywołanie okna **Pobranie koloru**. Jeśli kolory są ustawione prawidłowo, to składowe koloru czerwona, zielona i niebieska pobranego koloru piksela, *powinny być wszystkie równe*; jeśli nie, to wiemy, już jaki rodzaju korekty należy dokonać.

Technika ta, kiedy jest dobrze wykorzystana, pozwala ludziom, nawet daltonistom dokonać poprawy zdjęcia.



Zdjęcie celowo wykonano z ustawieniem WB - Żarówka



Zdecydowane powiększenie i pobranie koloru z miejsca które powinno mieć kolor szary – *wyraźna* dominanta Niebieska.

Zaawansowaną metodą identyfikacji dominanty koloru jest pomiar koloru pikseli, które w zasadzie, powinny być neutralnie szare. Jeśli nie, wskazuje to na obecność przesunięcia koloru, i wiemy, że musi być wykonana korekcja kolorów.

Dla otrzymania najlepszych rezultatów, szukamy również max dla czarnego i minimum białego punktu, a także dodajemy punkt półtonów.

Powiększamy podgląd obrazu, aby dokładnie widzieć najjaśniejszy obszar i poszukać odpowiedni piksel. Szukamy, aby odnaleźć najjaśniejsze miejsce na zdjęciu, takie jednak, na którym **da się rozróżnić** drobne szczegóły – czyli obszar Podświetlenia. Pamiętamy, że odbłaski świetlne nie są dobrymi kandydatami do wstawiania docelowego punktu odniesienia dla Świeł. Bo na ogół są one jednakowo białe lub bardzo zbliżone do białej. Możemy się przekonać, że w przepaleniach nie ma żadnych użytecznych informacji. Biał to oczywiście 255, 255, 255.

Potem szukamy ciemniejszego punktu obrazu.

Trzymając wciśnięte Ctrl klikamy na jednym z odcieni szarości, czyli wybieramy takie punkty o których wiemy, że powinny być neutralnie szare.

Punkty neutralnie szare, czyli ok. **64** (*ciemno szary - cienie*), **128** (*szary - półcień*), **192** (*jasno szary - Podświetlenia*)

A więc w zakresie półtonów, w pobliżu środka wykresu to najważniejszy punkt.

To spowoduje zaznaczenie na krzywych R, G i B odpowiadającego klikniętemu obszarowi punktu.

Otwieramy okno dialogowe Punkty wzorcowe "Sample Points" które wyświetli bieżącą wartość koloru podczas edycji obrazu, czterech pikseli warstwy aktywnej lub obrazu.

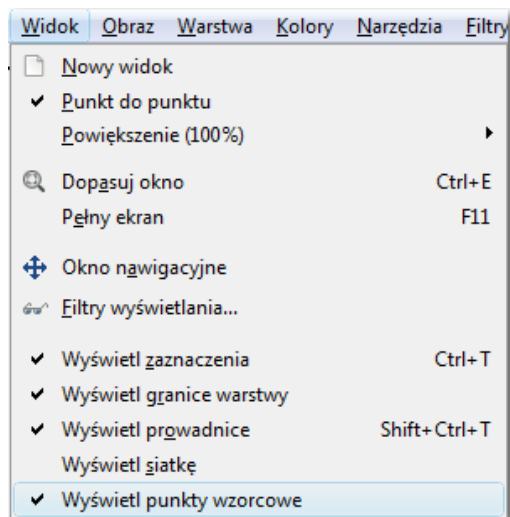
Umieszczone w najistotniejszych miejscach zdjęcia **trzy Punkty wzorcowe** pozwalają **mierzyć** i **śledzić** zmiany dotyczące wartości: cieni, półtonów, światła (podświetleń) w obrazie, (czwarty punkt mamy do naszego wyboru, *możemy utworzyć ich więcej, ale nie będą widoczne. Aby je pokazać, musimy usunąć już wyświetlane punkty*).

Kiedy aktywnie dostosowujemy wartości tonalne obrazu, wartości **Punktów wzorcowych** są na bieżąco **zmieniane, odzwierciedlając wykonaną zmianę**.

Otwieramy okno dialogowe Punkty wzorcowe:

- z menu okna Obrazu: **Okna => Dokowane okna dialogowe => Punkty wzorcowe**.

Aby było widać **Punkty kontrolne** ustawiamy to klikając w menu: **Widok => Wyświetl punkty wzorcowe**



Gdy mamy już otwarte okno **Punkty wzorcowe**, wtedy klikamy **Ctrl** i **Trzymając cały czas wciśnięty Ctrl** najeżdżamy kursorem (z dowolnym narzędziem) na linijkę, lewą lub górną, klikamy i przesuwamy, pojawiają się dwie prostopadłe prowadnice i przeciągamy je w miejsce gdzie chcemy umieścić Punkt wzorcowy. (jego współrzędne możemy zobaczyć w lewym dolnym rogu okna obrazu.)



Zostanie tam umieszczony symbol „celownika” z kolejnym numerem porządkowym.



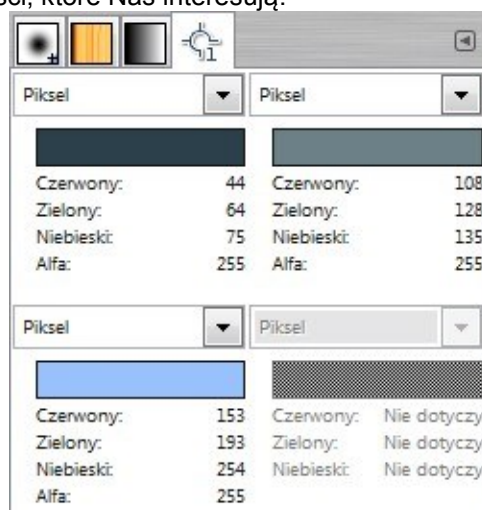
W czasie rzeczywistym w karcie Punktów wzorcowych pojawiają się dane tego punktu.

Ważna uwaga:

Nie można zmienić sposobu próbkowania **Punktu wzorcowego** z domyślnej - **Próbka punktowa**.

A więc w oknie dialogowym **nie są więc wyświetlane uśrednione wartości barw** z reprezentatywnego Punktu wzorcowego fragmentu zdjęcia.

Aby przesuwać Punkty wzorcowe, chcąc **wybrać lepsze miejsce**, musimy uaktywnić narzędzie **Pobieranie koloru (Kropłomierz)**. Przesuwamy go nad pożądaną Punkt wzorcowy, wtedy zmienia on swój kolor (z **niebieskiego** na **czerwony**), klikamy „celownik” i przesuwamy w inne miejsce, zwalniając **LPM** odczytujemy wartości piksela z okna, jeśli Nas nie zadowalają, ponownie klikamy **LPM** i dalej przesuwamy, aż do momentu, kiedy trafimy na wartości, które Nas interesują.



Informacjach o Punktach wzorcowych są wyświetlane w tym oknie (maks. cztery).

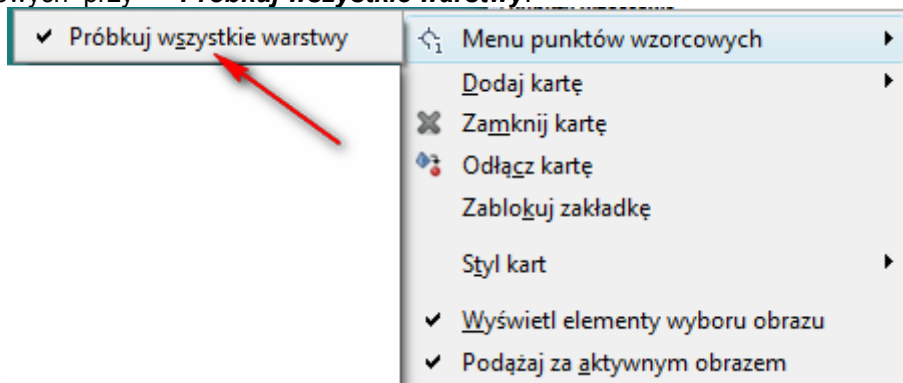
Przykład pokazuje, że starano się wybrać Punkty wzorcowe dla kanału **Zielony**, odpowiadające zasadzie:

Punkty neutralnie szare, czyli **64 (ciemno szary)**, **128 (szary)**, **192 (jasno szary - podświetlenia)**

Żeby usunąć Punkt wzorcowy wystarczy kliknąć go narzędziem **Pobieranie koloru** i przeciągnąć na jedną z linijek, lub jak zawsze kolejno od ostatniego punktu **Ctrl+Z**.

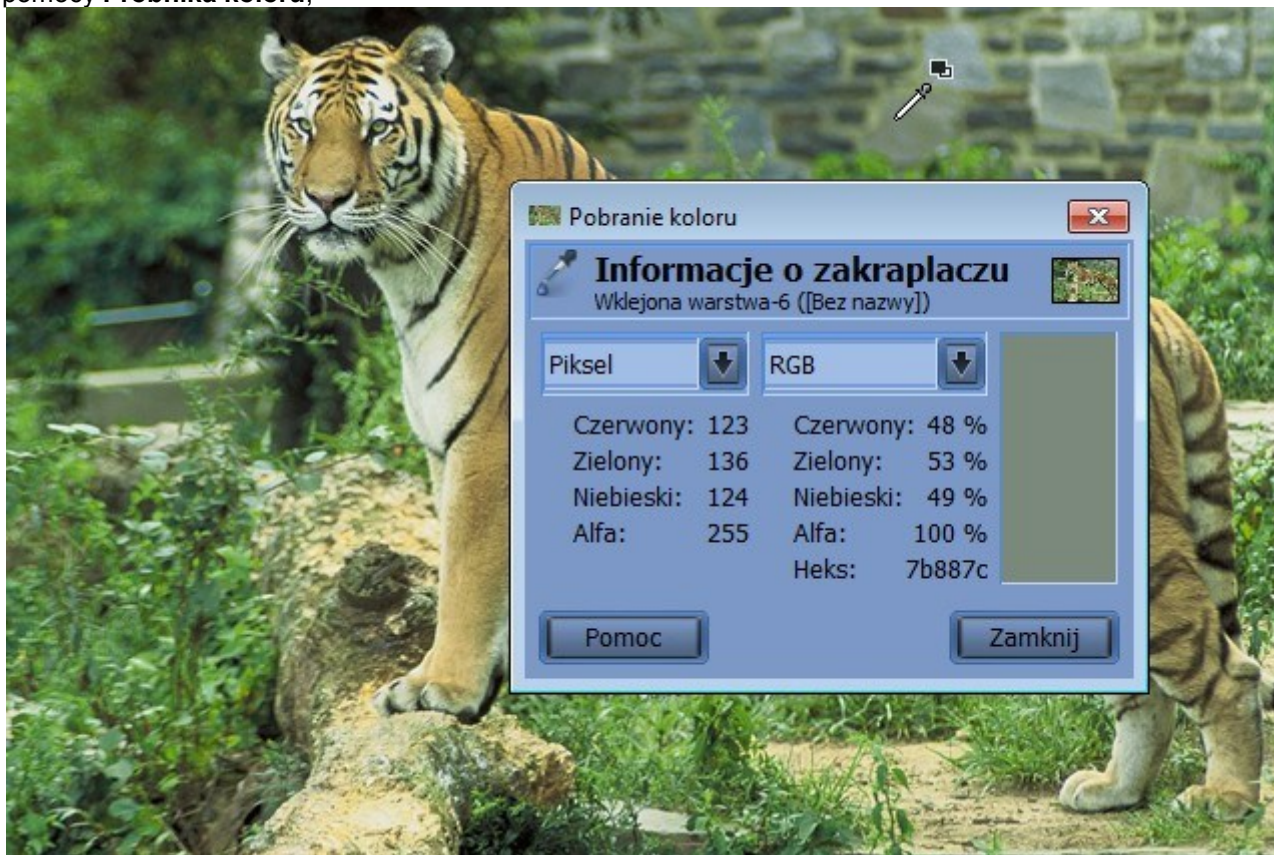
Numery porządkowe są automatycznie zmieniane w oknie dialogowym; najnowsze zostają przesunięte o jeden numer porządkowy w górę lub w dół (gdy usuwamy).

Punkty wzorcowe będziemy umieszczać tylko na warstwie aktywnej, dlatego **usuwamy zaznaczenie** z Menu punktów wzorcowych przy => **Próbkuj wszystkie warstwy**:



Przykład 5.

Przemiatamy obraz, poszukując interesujących nas wartości kolorów dla cieni, półcieni i świateł, przy pomocy **Próbnika koloru**,



lub od razu bezpośrednio przy pomocy ustawiania Punktów wzorcowych:



Ustawione Punkty wzorcowe na obrazie

Piksel	Piksel
Czerwony: 120	Czerwony: 202
Zielony: 134	Zielony: 212
Niebieski: 102	Niebieski: 180
Alfa: 255	Alfa: 255
Czerwony: 30	Czerwony: Nie dotyczy
Zielony: 36	Zielony: Nie dotyczy
Niebieski: 29	Niebieski: Nie dotyczy
Alfa: 255	

Otrzymane wartości Punktów wzorcowych

Przykład pokazuje, że wybrano Punkty wzorcowe kolejno dla 1. Półcieni, 2. Światła, 3. cieni, odpowiadające zasadzie: punkty **neutralnie szare**.

Pola koloru jak widać, mają wartości $30^R 36^G 29^B$ dla cienia, $120^R 134^G 102^B$ dla półcieni i $202^R 212^G 180^B$ dla światła.

Znalezione wartości R, G i B dla każdego punktu wyraźnie wskazują, że istnieje za dużo koloru **zielonego**.

Procedura regulacji jest identyczna dla każdej z krzywych. Znalezione składowe kolorów Czerwona i Niebieska, wykorzystuje się do *dodania kontrolnych kotwic na odpowiednie krzywe koloru*.

Możemy wykonać to manualnie, wstawiając kotwice na Krzywych koloru odczytane z **Punktów kontrolnych** lub

Po umiejscowieniu punktów wzorcowych powiększamy obraz na którym się znajdujemy do np. 100%

- otwieramy narzędzie Krzywe

- klikamy myszką obok punktu wzorcowego z wciśniętym klawiszem **CTRL** i trzymając ten klawisz wciśnięty oraz **LPM** - lewy przycisk myszki najeżdżamy na środek punktu wzorcowego

- teraz kolejno najpierw puuszczamy **LPM** a następnie **CTRL**

w ten sposób umiejscowimy kotwice na wszystkich krzywych RGB

Przykładowo, otwieramy krzywą kanału czerwonego i ustawiamy na niej, (lub sprawdzamy) takie wartości jakie otrzymano dla punktów wzorcowych **x1 => 30, x2 => 120, x3 => 202**.

Następnie korygujemy wartości wg kanału zielonego, rozpoczynamy uaktywniając kotwicę **x1** (musimy ją kliknąć), GIMP oznaczy tą kotwicę w postaci punktu wypełnionego czarnym kolorem (*lub białym kolorem w zależności od typu Naszego Motywu*).

Wartość kanału czerwonego jest **korygowana** do wartości kanału zielonego, potem również wartości kanału **niebieskiego** zmieniamy do wartości kanału **zielonego**.

Co oznacza, że wszystkie wartości muszą być takie same. A to oznacza, że piksel jest kolorowo poprawny i obraz będzie miał bardziej prawidłowe kolory.

Może pojawić się pytanie: dlaczego wartości są dopasowywane do wartości kanału **zielonego**?

Można poprawić wszystkie wartości do jednego z innych kanałów lub użyć średniej obliczonej z trzech odczytów **R+G+B/3**, a następnie dopasować wszystkie trzy wartości do otrzymanej wartości średniej.

Jednak przyjmowanie wartości kanału **zielonego** jako odniesienia, ma tę zaletę, że ma on największy udział w percepcji jasność. Zielony jest stabilny i tak postrzegane jasności pozostają podobne względnie stałe.

Wskazówka:

Jak już podano, jest jeden sposób, aby ułatwić bardzo dokładne korekty kotwic umiejscowionych na krzywych.

Za pomocą klawiszy strzałek kierunkowych skierowanych w górę lub w dół zwiększamy lub zmniejszamy położenia (przesunięcie położenia pionowego) aktywnej kotwicy co 1 piksel (**nie wyświetlają się zmieniane współrzędne wskaźnika pozycji y w oknie Krzywe**, dlatego bylibyśmy zmuszeni liczyć ilość kliknięć odpowiedniego klawisza, gdyby nie było Punktów wzorcowych).

Zmieniając się wartości dla tej kotwicy obserwujemy w oknie Punkty wzorcowe!

[**Przypomnienie:** Jeśli w trakcie używania tych klawiszy, przytrzymamy naciśnięty klawisz **Shift**, spowoduje to zmianę położenia aktywnej kotwicy, **co 15 pikseli**.

Okno Pobieranie koloru wyświetla również informację o procentowym udziale poszczególnych składowych barwnych czerwonej R, zielonej G i niebieskiej B we wskazanym pikselu.

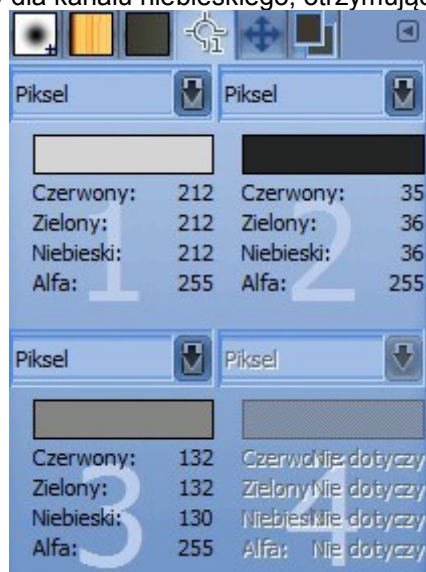
Jeżeli przejdziemy nad interesującym Nas miejscem np. skórą portretu, i zauważymy, że dominuje np. składowa czerwona (ok. 87%) oraz zielona (ok. 79%), a składowa niebieska ma mniejszy udział (poniżej 60%).

Wynik możemy zinterpretować w następujący sposób:

składowe czerwona z zieloną mieszają się prawie w równym stopniu dając żółty odcień.

Ponieważ np. ludzka skóra powinna mieć odcień raczej pomarańczowy niż żółty, powinniśmy delikatnie zmniejszyć udział składowej zielonej.]

Gdy osiągniemy pożądaną wartość dla kanału zielonego, za pomocą strzałki kierunkowej skierowanej w prawą stronę na klawiaturze, przełączamy się do kolejnej kotwicy na krzywej, poczynając od aktywnej i jak powyżej ustawimy jej wartość obserwując odczyty z okna Punktów kontrolnych. Podobne operacje przeprowadzamy dla kanału niebieskiego, otrzymując wynik



oraz obraz:



Ostateczny wynik po zastosowaniu wyostżenia.

Najważniejszą kwestią przy korygowaniu zdjęć za pomocą liczb jest zapamiętanie:

- aby zbalansować światła – jako celu używamy odczytanej najwyższej „nieprzejaranej” wartości i dopasowujemy do niej niższe wartości;
- aby zbalansować półcienie – np. dodajemy do siebie odczytane trzy wartości półcieni i dzielimy przez trzy, a następnie dopasowujemy wszystkie trzy wartości do otrzymanej średniej;
- aby zbalansować cienie – jako celu używamy odczytanej najsłabszej wartości i dopasowujemy do niej wartości wyższe.

[07-06-2014r opublikowałem Poradnik:

<http://zbyma.gimpuj.info/Poradnik%20GIMP%20-%20punkty%20wzorcowe.pdf> Zaawansowana korekcja kolorów przy użyciu punktów wzorcowych i krzywych]

Z którego powyżej powtórzyłem informacje, aby ułatwić poznanie metody bez konieczności korzystania z dwóch poradników.

**Opracowanie
Zbigniew Małach
Zbyma72age**

Poradnik nie może być publikowany w całości lub fragmentach na innych stronach www lub prasie, bez wcześniejszego kontaktu z autorem poradnika oraz bez zgody na publikację.