# PRZYSZŁOŚĆ ROLNICTWA

## OD KORPORACJI DO SIŁY ROLNIKÓW

POLSKI KLUB EKOLOGICZNY

**Badania i opis badań:** Chris Chancellor

**Wkład i edycja:** Adrian Bebb, Stanka Becheva, Laura Hieber and Mute Schimpf

**Grafika i skład:** Noble Studio

**Przekład:** Maria Staniszewska, Kamila Zasada

**Polski Klub Ekologiczny** KM w Gliwicach
ul. Ks. Ziemowita 1/IIIp
44-100 Gliwice, Polska

biuro@pkegliwice.pl

www.pkegliwice.pl

www.facebook.com/PKEGliwice/

Projekt sfinansowano przy wsparciu Komisji Europejskiej. Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek wykorzystanie informacji zawartych w tym tekście.

# WSTĘP

Rolnictwo zawsze było dynamicznym sektorem, poddawanym nieustannym zmianom. Jednak w ciągu ostatniego stulecia europejskie rolnictwo przeszło radykalny proces industrializacji napędzany serią technologicznych innowacji przeznaczonych na maksymalizację wydajności produkcyjnej. Rozwój ciężkiego sprzętu znacząco obniżył potrzebę pracy fizycznej, a popularyzacja nawozów chemicznych, syntetycznych środków ochrony roślin i technologii nasiennych spowodowała początkowy wzrost w plonach kilku upraw towarowych[1]. Podobna intensyfikacja w sektorze hodowlanym umożliwiła produkcję masową mięsa i nabiału.

Opisane postępy technologiczne zawsze odbywały się według zasady, że poprzez maksymalizację produkcji rolnej zwiększą się dochody rolników, a wzrost ilości wyprodukowanej żywności pozwoli na zaspokojenie potrzeb rosnącej populacji świata. Tak ograniczone spojrzenie na problem nie pozwala na dostrzeżenie daleko idących konsekwencji, jakie niesie ze sobą system rolnictwa przemysłowego i złożoności kwestii bezpieczeństwa żywieniowego. Poleganie na tego typu technologiach doprowadziło do znaczącego wzrostu użytkowania środków agrochemicznych i energii, a także produkcji monokulturowej, czego efektem jest degradacja gleby, zanieczyszczenie systemów wodnych, niszczenie różnorodności biologicznej, a także wzmacnianie odporności szkodników i chorób. Wszystko to miało jednocześnie znaczący wpływ na zdrowie publiczne i odżywianie społeczeństwa[2]. Koncentracja kontroli zarówno nad gruntami rolnymi [3] jak i wpływem na sprzedaż bezpośrednią [4] zawęziło marżę zysku rolników, zmuszając przez to małych producentów do wyboru między zwiększeniem skali swojej produkcji i całkowitym wycofaniem się z rynku sprzedaży bezpośredniej, co z kolei przyczyniło się do intensywniejszej migracji z terenów wiejskich do miast. Wszystkie te zmiany stanowią zagrożenie dla rolnictwa; jest więc zgoda co do istotności wprowadzenia poważnych zmian[5,6,7].

Jednym z najczęściej proponowanych rozwiązań w kręgach politycznych i agrobiznesowych jest cyfryzacja rolnictwa. Jest to rozwiązanie przedstawiane jako zestaw innowacji mających stanowić rozwiązanie dla kryzysu zrównoważonego rozwoju sektorów rolniczych i żywieniowych. Wstępne propozycje bieżących reform Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) Unii Europejskiej (UE) to, między innymi, modernizacja europejskiego rolnictwa poprzez rozpowszechnianie wiedzy, innowację i cyfryzację[8].

Należy jednak zwrócić uwagę, że innowacja sama w sobie niekoniecznie jest zjawiskiem pożądanym [9]; mało uwagi poświęcono ekonomicznej naturze zainteresowania cyfryzacją rolnictwa oraz temu, czy takie metody rzeczywiście stanowią najbardziej korzystne rozwiązanie współczesnych problemów. Mimo że same technologie są nowoczesne i złożone, istnieje ryzyko, że wciąż odzwierciedlają przestarzały model optymalizacji operacyjnej z naciskiem na oparty na technologii wzrost wydajności[10]. Przedłożenie rolnictwa cyfrowego jako leku na dolegliwości współczesnego systemu rolnictwa odwraca również uwagę od głównego źródła obecnego kryzysu. W efekcie nie poświęca się więc należytej uwagi alternatywnym metodom innowacji takim jak agroekologia, które mogłyby poprowadzić systematyczne przekształcenia w kierunku globalnych systemów żywieniowych, chroniąc klimat i bioróżnorodność.

W poniższym raporcie przedstawiono definicję rolnictwa cyfrowego, ukazano w sposób szczegółowy jak ten system jest promowany przez WPR i zbadano zarówno oferowane przez niego nowe możliwości jak i potencjalne problemy i przedstawiono propozycję realnej alternatywy jaką jest agroekologia. Następnie podano konkretne przykłady alternatywnych innowacji i sposoby ich wspierania w ramach polityki UE.

# DEFINICJA ROLNICTWA CYFROWEGO

*Rolnictwo cyfrowe opiera się na technologii cyfrowej w obserwacji, monitoringu i zarządzaniu praktykami rolniczymi oraz innymi elementami łańcucha dostaw w sposób zintegrowany [11],[12], gromadząc, przechowując i analizując w tym celu dane.*

Szeroka koncepcja zjawiska nowoczesnego rolnictwa zawiera wiele elementów, jakimi są na przykład rolnictwo precyzyjne, cyfrowe, bądź inteligentne, znane także pod nazwą 'rolnictwo 4.0'[13]. W tym rozdziale przedstawi się części składowe rolnictwa cyfrowego wraz z ich możliwymi korzyściami, a także zagrożeniami związanym z ich wprowadzaniem w Europie.

## SKŁADNIKI KLUCZOWE

### PRECYZJA:

jedną z podstawowych cech rolnictwa cyfrowego jest zastosowanie usług geolokalizacyjnych i wdrażania technik do precyzyjnego wykrywania, identyfikacji, przewidywaniu i podejmowania działań[14]. Przykładem może być wykorzystanie czujników do badania poziomów wilgoci gleby lub zawartości składników odżywczych na konkretnych działkach; takie czujniki mogą znajdować się na samych polach, bądź też mogą być przymocowane do przemieszczających się po gospodarstwie maszyn, takich jak np. drony. Na podstawie zdobytych przez czujniki informacji rolnicy mogą następnie nawadniać bądź użyźniać pole w zależności od rzeczywistych potrzeb, co może pozwolić im na zmniejszenie zużycia wody lub środków chemicznych. Technologia cyfrowa może też zostać wykorzystana do śledzenia rozwoju i stanu zdrowia zwierząt hodowlanych.

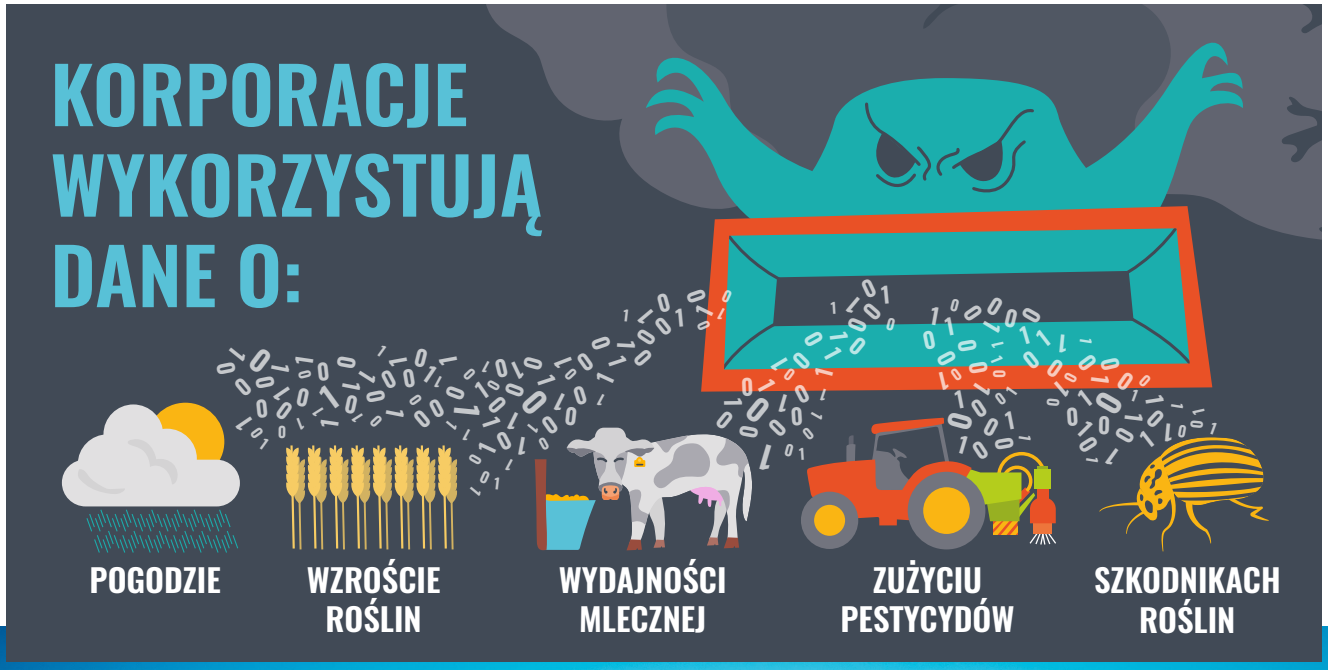
### INTEGRACJA I AUTOMATYZACJA:

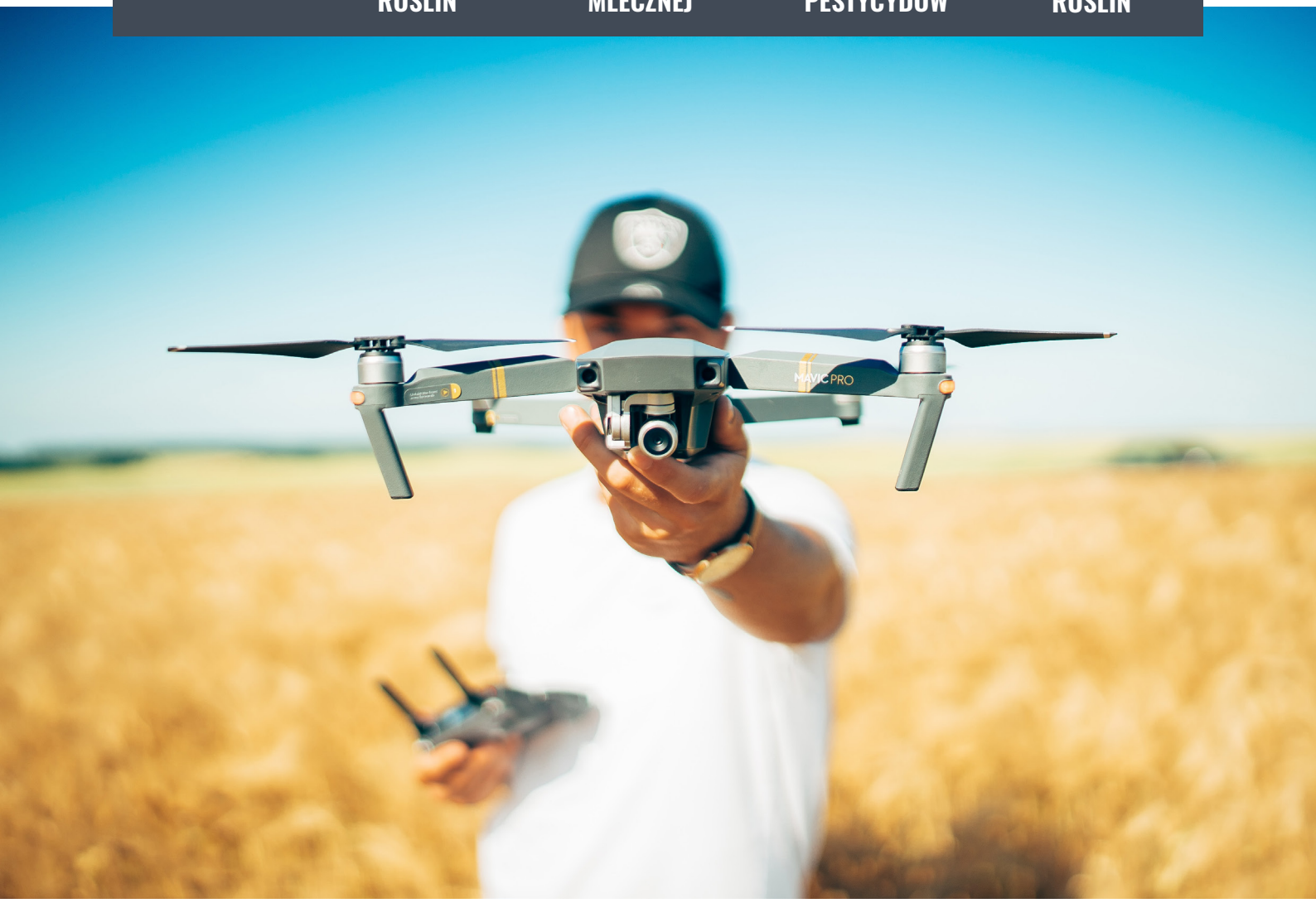
to kolejny kluczowy element zjawiska. Pojęcia integracji i automatyzacji są silnie związane z koncepcją technologii Internetu rzeczy (ang. IoT – Internet of Things). Według tej koncepcji zbiór danych, ich analiza i działania technologiczne są połączone w ramach jednego systemu, w którym cały ten proces może ulec automatyzacji[15]. Przykładowo, proces karmienia i dojenia w produkcji nabiału może zostać zautomatyzowany, podobnie jak zmiany temperatur w szklarniach mogą dokonywać się automatycznie w oparciu o przeprowadzane w czasie rzeczywistym badania atmosferyczne i analizy wilgotności gleby i zdrowia roślin. Producenci mogą śledzić postęp sytuacji i nawet podejmować odpowiednie działania w sposób zdalny, potencjalnie znacząco obniżając koszty pracy.

Należy jednak pamiętać, że proces cyfryzacji obejmuje nie tylko fazę produkcji [16] - takie technologie jak technologia czujników czy 'blockchain' (zdecentralizowana baza danych rejestrująca transakcje finansowe) mogą również pozwolić na śledzenie produktów w łańcuchu dostaw[17].

### ZBIERANIE DANYCH I ICH ALGORYTMY:

Mnogość danych, które mogą być zebrane w systemach rolnictwa cyfrowego ułatwia powstanie tak zwanych 'big data' w rolnictwie - zbiorów danych cechujących się dużą objętością, różnorodnością i zmiennością. Pojęcie to odnosi się do zbiorów danych pochodzących od wielu producentów i przekazywanych do dużych cyfrowych baz danych, które mogą następnie być poddane analizie komputerowych algorytmów[18]. Te bazy danych zazwyczaj są własnością dużych korporacji bądź władz państwowych i podlegają ich kontroli. Wartość baz danych jest ustalana ze sprzedaży zawartych w nich danych oraz powiązanych usług analitycznych i doradczych, a także ze sprzedaży urządzeń IoT kompatybilnych z tymi bazami danych i ich algorytmami. Rolnicy płacą za dostęp do oprogramowania - platformy, która dostarcza im porad opartych na bazie danych zebranych z ich gospodarstwa. Niekiedy ta usługa uwzględniona jest już w cenie zakupionego wcześniej sprzętu komputerowego. W ten sposób właściciele takiej platformy mogą promować sprzedawane przez siebie lub swoich partnerów nasiona i środki agrochemiczne.


KORPORACJE WYKORZYSTUJĄ DANE O:
POGODZIE
WZROŚCIE ROŚLIN
WYDAJNOŚCI MLECZNEJ
ZUŻYCIU PESTYCYDÓW
SZKODNIKACH ROŚLIN


MAVIC PRO

# MODERNIZACJA WPR

WPR stanowi nadrzędną strukturę polityki rolnej UE. Można ją podzielić na dwa filary: 1) bezpośrednie wsparcie dochodów producentów rolnych; i 2) fundusz rozwoju obszarów wiejskich. WPR jest reformowana okresowo. Po opublikowaniu przez Komisję Europejską wstępnego projektu w 2018 r., WPR zaczęła przechodzić trwającą obecnie reformę kładącą silny nacisk na modernizację, a w szczególności cyfryzację rolnictwa i obszarów wiejskich[19].

**Krajowy Plan Strategiczny:** znaczącym elementem projektu jest wprowadzenie krajowych planów strategicznych WPR. Polega to na tworzeniu przez Państwa Członkowskie swoich własnych propozycji rozdziału funduszy, w których musi być wykazane w jaki sposób dostosowują się one do celów szczegółowych WPR, wyróżnionych poniżej[20]:

## CELE SZCZEGÓŁOWE WPR [21]

**(a)** wspieranie godziwych dochodów gospodarstw rolnych i ich odporności w całej Unii w celu zwiększenia bezpieczeństwa żywnościowego;

**(b)** zwiększenie zorientowania na rynek i konkurencyjności, w tym większe ukierunkowanie na badania naukowe, technologię i cyfryzację;

**(c)** poprawa pozycji rolników w łańcuchu żywnościowym;

**(d)** przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii;

**(e)** wspieranie zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami naturalnymi, takimi jak woda, gleba i powietrze;

**(f)** przyczynianie się do ochrony różnorodności biologicznej, wzmacnianie usług ekosystemowych oraz ochrona siedlisk i krajobrazu;

**(g)** przyciąganie młodych rolników i ułatwianie rozwoju działalności gospodarczej na obszarach wiejskich;

**(h)** promowanie zatrudnienia, wzrostu, włączenia społecznego i rozwoju lokalnego na obszarach wiejskich, w tym biogospodarki i zrównoważonego leśnictwa;

**(i)** poprawa reakcji rolnictwa UE na potrzeby społeczne dotyczące żywności i zdrowia, w tym bezpiecznej, bogatej w składniki odżywcze i zrównoważonej żywności, zapobiegania marnotrawieniu żywności, jak również dobrostanu zwierząt.

**AKIS i Doradztwo Rolnicze:** Krajowe Plany Strategiczne będą zawierały strategie rozwoju technologii cyfrowych w rolnictwie i na terenach wiejskich – w tym celu między innymi zostanie stworzony System Wiedzy i Innowacji w Rolnictwie (ang. Agricultural Knowledge and Innovation Systems, AKIS)[22]. Państwa Członkowskie muszą także zapewnić dostępność usług doradztwa rolniczego w zakresie technologii cyfrowych [23].

**Narzędzie FaST:** Kolejnym elementem mającym zachęcić do wprowadzania technologii cyfrowych jest narzędzie FaST (ang. Farm Sustainability Tool for Nutrients). FaST pozwala na zintegrowanie danych pochodzących z baz danych UE z danymi wprowadzonymi przez rolnika w celu stworzenia planu zarządzania składnikami odżywczymi w gospodarstwie przy jednoczesnym dostosowaniu tego planu do istniejących wymogów prawnych[24]. Zaproponowano, żeby stosowanie FaST było warunkiem otrzymania płatności bezpośrednich[25]. Państwa Członkowskie mają obowiązek przygotowania systemu, który zapewniłby dostęp do narzędzia beneficjentom dotacji unijnych i mogą na ten cel otrzymać wsparcie Komisji Europejskiej - pomoc może dotyczyć wyglądu narzędzia oraz usług przechowywania i przetwarzania danych. Początkowym założeniem FaST jest zapobieganie nadmiernym lub niewystarczającym nawożeniom[26], choć innym wyraźnym celem wprowadzenia narzędzia jest stworzenie podłoża dla przyszłych publicznych bądź rynkowych usług cyfrowych[27], co ewentualnie pozwoliłoby na cyfryzację rolnictwa w UE.

# CYFROWY ZAMĘT - ŚWIATEŁKO W TUNELU CZY POWÓD DO OBAW?

Można stwierdzić, że nowe technologie wprowadzają zamęt ze względu na wiążące się z nimi drastyczne zmiany w sposobie wykonywania działań w danym sektorze, co może mieć zarówno pozytywne jak i negatywne skutki[28,29]. Biorąc pod uwagę, że cyfryzacja stanowi główną myśl przewodnią w wizji WPR Komisji Europejskiej, w tym rozdziale skupiono się na analizie powiązanych z tym tematem możliwości i zagrożeń.

## WYDAJNOŚĆ PRZEDE WSZYSTKIM

Głównym argumentem za cyfrową rewolucją rolniczą jest wydajność. Często przedstawia się go w następujący sposób: ze względu na powiększający się niedobór zasobów, rosnąca populacja ludności wymaga drastycznego zwiększenia produkcji żywności, co utrudnia brak możliwości zwiększenia powierzchni obszarów uprawnych[30,31,32]. Wynika z tego, że jedynym rozwiązaniem jest radykalne zwiększenie wydajności przy równoczesnej minimalizacji wkładu. Jest to coś, co rolnictwo cyfrowe może – w teorii – zapewnić [33,34].

**Zyski producentów:** zmniejszone koszty pracy, nawadniania, nawozów sztucznych i pestycydów, wraz ze zwiększoną wydajnością są promowane jako sposób zapewnienia większych zysków rolnikom. Należy jednak zwrócić uwagę, że zwrot inwestycji nie jest zapewniony, gdyż wysokie koszty początkowe wymagają kredytów bądź znaczącego wkładu własnego[35,36]. Większość narzędzi rolnictwa cyfrowego jest także przeznaczonych do pracy przy produkcji na dużą skalę. Oznacza to, że nie będzie ona mogła być stosowana przez małych i średnich producentów, co może wymusić dalszą koncentrację ziemi w celu utrzymania opłacalności produkcji. Istnieje obawa, że wraz ze wzrostem automatyzacji mogłoby to dalej osłabić niezależność drobnych rolników.

Ponadto rzadko omawia się koszty utrzymania nowych technologii, takich jak koszty utrzymywania łączności, dostępu do płatnych baz danych czy naprawy sprzętu. Technologie często są też zaprojektowane tak, by uniemożliwić samodzielną naprawę, co również prowadzi do zwiększenia kosztów[37].

**Zmniejszenie szkód środowiskowych:** zakłada się także, że oszczędniejsze gospodarowanie środkami produkcji może zmniejszyć obciążenie środowiska, na przykład poprzez zmniejszenie zużycia wody, nawozów i środków ochrony roślin[38]. Trwają też prace nad mechanizacją odchwaszczania, co ma na celu zmniejszenie zużycia herbicydów. Dodatkowo potencjalne zwiększenie wydajności plonów przedstawia się jako sposób na ograniczenie powierzchni na uprawę żywności, co mogłoby pozwolić na przeznaczenie większych terenów na ochronę środowiska.

Należy jednak pamiętać, że stosowanie zaawansowanych technologii motywuje do zwiększania skali i ujednolicania produkcji [39], co na dzień dzisiejszy zaowocowało już zmniejszeniem się bioróżnorodności w Europie i na świecie [40]. Istnieją także obawy, że fakt, iż znacząca liczba platform baz danych 'big data' jest własnością firm agrochemicznych może podważać potencjalne korzyści tych technologii. Do tej pory nie poruszono także tematu zużycia energii i surowców, które są potrzebne do funkcjonowania wspomnianych urządzeń czy też samych platform.

## WSPÓŁZALEŻNOŚĆ I INTEGRACJA

**Upraszczanie:** koncepcja 'big data' jest atrakcyjna dla administracji WPR ponieważ może ona umożliwić wprowadzenie w dużym stopniu uproszczonego systemu monitorującego. Przy użyciu istniejących satelit UE, takich jak Copernius czy Galileo, Państwa Członkowskie mogłyby na odległość monitorować to, czy rolnicy dostosują się do warunków dofinansowania[41,42]. W ten sposób można by znacząco zaoszczędzić czas i koszty zarówno kontrolerów, jak i producentów. Standaryzacja i integracja platform danych mogłaby także pozwolić na zmniejszenie obowiązków administracyjnych rolników[43]. Nie można jednak nie wspomnieć o kwestii prywatności; zrozumiałe jest bowiem, że rolnicy mogą nie chcieć czuć się szpiegowani.

**Ochrona i bezpieczeństwo:** jest to powiązanie z kolejną kluczową kwestią - przy zbieraniu danych na tak dużą skalę nie sposób bowiem nie poruszyć tematu bezpieczeństwa teleinformatycznego. Jeżeli systemy rolnicze będą polegać na cyfrowych zbiorach danych, to podatność tych zbiorów na awarie zasilania lub ataki hakerów stanie się istotnym elementem bezpieczeństwa żywnościowego[44]. Z podobnych przyczyn zautomatyzowane działania oparte na algorytmach również mogą budzić niepokój.

**Zarządzanie ryzykiem:** powyższa kwestia ma również znaczenie dla kolejnego głównego punktu reform WPR: zarządzania ryzykiem. Proces cyfryzacji niesie ze sobą nowe formy ryzyka, co pozwala na powstania nowego rynku dla ubezpieczycieli, dając im jednocześnie dostęp do danych rolników, którzy wcześniej nie byli częścią systemu. Ta sytuacja może umożliwić prywatnym ubezpieczycielom na dalsze czerpanie zysków z dotacji WPR[45].

***W ramach WPR w latach 2014-2020 przeznaczono 2.2 miliarda Euro z wydatków publicznych na pokrycie składek ubezpieczeniowych [46].***

Sugeruje się, że firmy ubezpieczeniowe zaczną odgrywać większą rolę w podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzaniem gospodarstw rolnych, co ograniczy możliwości rolników do podejmowania samodzielnych decyzji[47].

**Własność i kontrola danych:** Ponieważ dane zebrane w jednym zbiorze są cennym towarem, wyłonienie się koncepcji zbiorów danych 'big data' w rolnictwie stanowi niezwykle atrakcyjną perspektywę dla agrobiznesu, firm informatycznych i instytucji finansowych. Usługi 'big data' są przygotowane w ten sposób, by korzystanie z nich prowadziło do utraty przez rolników praw do swoich danych po ich zebraniu, dając korporacjom wyłączność na czerpanie zysków[48]. To sprawia, że wielu rolników jest nastawionych sceptycznie do korzyści, jakie mogliby czerpać z korzystania ze zbioru danych na takiej platformie[49],[50]. W momencie, w którym dane zostają w ten sposób sprywatyzowane, można mówić o eksploatacji danych.

W systemach żywnościowym i rolniczym opartych na cyfrowym wprowadzaniu danych, ci, którzy posiadają własność i kontrolę nad zbiorami danych będą także z dużym prawdopodobieństwem mieli znaczący wpływ na rozwój tych systemów, szczególnie jeśli prowadzą jednocześnie działalność w sektorze usług rolnych.

**Przejrzystość:** Z drugiej jednak strony, technologie cyfrowe takie jak technologie 'blockchain' mogą potencjalnie zwiększyć przejrzystość łańcucha dostaw, co mogłoby np. pomóc ujawnić nieuczciwe praktyki handlowe. Do tej pory jednak ten potencjał technologii cyfrowych pozostał niewykorzystany, co wskazuje na to, że w tym celu musiałyby zostać wprowadzone odpowiednie ustawy unijne.

Zwiększona identyfikowalność produktów rolnych mogłaby również zaspokoić rosnące zapotrzebowanie obywateli na bardziej zlokalizowane systemy żywnościowe i przyczynić się do wzmocnienia lokalnych modeli sprzedaży bezpośredniej.

## WPŁYW NA SPOŁECZEŃSTWO

**Redukcja siły roboczej:** jednym z obiecanych przez zwolenników rolnictwa cyfrowego sposobów ograniczenia kosztów jest zmniejszenie zapotrzebowania na siłę roboczą. Należy jednak pamiętać, że rolnictwo jest istotnym źródłem miejsc pracy - innymi słowy, wprowadzenie takich zmian może mieć daleko idące skutki dla społeczeństwa. Przekonanie, że technologie cyfrowe staną się źródłem nowych miejsc pracy przesłania fakt, że owe nowe miejsca pracy będą przede wszystkim dostępne poza granicami gospodarstw i będą też wymagały specjalistycznej wiedzy na temat zaawansowanych technologii.

**Bezpieczeństwo żywnościowe:** jednym z głównych argumentów na rzecz wprowadzania cyfrowych praktyk rolniczych jest konieczność zwiększenia produkcji żywności w celu wyżywienia rosnącej populacji. Jednak założenie, jakoby zwiększona produkcja była rozwiązaniem problemu bezpieczeństwa żywnościowego wynika z niezwykle wąskiego rozumowania zagadnienia i dawno zostało już obalone. Produkcja żywności na dzień dzisiejszy jest wystarczająca, by wyżywić liczbę ludności przewidywaną na rok 2050 [51]. Istniejący cały czas problem głodu i niedożywienia na świecie wynika nie z niewystarczającej produkcji, a z braku równowagi w dystrybucji, dostępie i kontroli żywności. Przesunięcie miejsc pracy ze wsi do miast może więc stwarzać warunki dla kontynuacji braku bezpieczeństwa żywnościowego - zwiększenie plonów nie będzie mogło zapobiec tej sytuacji.

## KONCENTRACJA KONTROLI KORPORACYJNEJ

Głównym motywem wymienionych powyżej kwestii jest kontrola - zagadnienie w dużej mierze ignorowane w dyskusjach na temat nowych technologii. W rzeczywistości odgrywa ona jednak istotną rolę w kształtowaniu obecnej sytuacji, czyli tego, kto ma dostęp do potencjalnych korzyści i zysków[52].

Wszystkie główne rynki w zarówno rolniczym jak i żywnościowym łańcuchu dostaw w UE są silnie skoncentrowane, a sytuacja ta dodatkowo uległa pogorszeniu po ostatnich dużych fuzjach [53]. Rynek maszyn rolniczych jest obecnie zdominowany przez pięciu głównych graczy: CNH Industrial (Wielka Brytania/ Niderlandy), Claas (Niemcy), Deere & Co (Stany Zjednoczone), AGCO (Stany Zjednoczone) and Kubota (Japonia)[54]. Jak można się tego spodziewać, są oni głośnymi zwolennikami rolnictwa cyfrowego w Europie i używają swojej siły rynkowej w celu uzyskania wsparcia od UE [55,56]. Udzielają się też aktywnie na rzecz Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Maszyn Rolniczych CEMA, a wielu członków ich personelu pełni funkcje przewodniczące w zarządach i wewnętrznych komitetach Stowarzyszenia[57,58,59]. CEMA wezwała o bezpośrednie środki wsparcia w ramach WPR, zwiększenie dotacji UE na rzecz badań w zakresie technologii cyfrowych i precyzyjnych oraz o dokonania inwestycji w wiejskie łącza szerokopasmowe i szkolenia w zakresie technologii cyfrowych dla rolników i doradców rolnych[60,61].

Jednak nawet to nie odzwierciedla pełni obrazu sytuacji; zarówno formalne i nieformalne porozumienia między firmami w tych samych jak i w różnych sektorach doprowadziły do wytworzenia się grupy interesu o niespotykanej władzy[62,63].

***Yara** to dominujący gracz na rynku nawozowym w UE. Firma ta dokonała znaczących inwestycji w cyfrowe urządzenia rolnicze, a w chwili obecnej prowadzi współpracę z teleinformatycznym gigantem IBM w celu zaprojektowania cyfrowej platformy rolniczej[64]. W 2017 Yara przejęła także Adapt-N, oprogramowanie precyzyjne w pełni zintegrowane ze sprzętem rolniczym marki John Deere[65].*

Firmy zarządzające aktywami, instytucje finansowe i firmy sprzedające środki do produkcji rolnej, a także nowi gracze, jakimi są Google [66] i Microsoft[67], mają ochotę skorzystać z nowego strumienia przychodów, jakim jest rolnictwo cyfrowe [68]. Z tego więc powodu odgrywają znaczącą rolę w propagowaniu opartego na koncentracji danych 'big data' w systemie rolnictwa cyfrowego w Europie. Dążą również do deregulacji sektora, twierdząc, że koszty regulacyjne stanowią barierę dla udostępnienia tańszych technologii[69].

***Zasada przezorności** to unijny środek ochrony konsumenta, pozwalający decydentom na przyjęcie środków ostrożności w kwestiach dotyczących środowiska i zdrowia ludzkiego w sytuacji, gdy dowody naukowe są niejednoznaczne[70]. Przemysłowi lobbyści starają się to teraz podważyć poprzez wdrażanie tak zwanej zasady innowacji, która według doniesień zyskuje popularność w Brukseli [71]. Zasada ta zaleca nadanie specjalnych przywilejów tym produktom, które znacząco wpływają na postęp naukowy, co może potencjalnie pozwolić firmom na ominięcie przepisów dotyczących ochrony środowiska i zdrowia publicznego przy wprowadzaniu produktów na rynek.*

Tak bezprecedensowa siła rynkowa niesie ze sobą następujące niebezpieczeństwo: współpracujące ze sobą firmy mogą ustanawiać parametry algorytmów i tym samym uzależniać producentów od oferowanych przez siebie produktów, osłabiając ich siłę przetargową i niezależność decyzyjną. Efektem tego jest dalsze wzmacnianie pozycji techno-centrycznego systemu i odwrócenie uwagi od innych zrównoważonych rozwiązań[72].

4 KORPORACJE KONTROLUJĄ
60% ŚWIATOWEGO RYNKU NASION
CORTEVA
BAYER
MONSANTO
BASF
CHEMCHINA
syngenta

# AGROEKOLOGIA: ALTERNATYWNA DROGA ROZWOJU

Można bez wątpienia stwierdzić, że technologie cyfrowe mogą otworzyć wiele nowych możliwości dla sektora rolniczego i żywieniowego. Wydaje się jednak, że przewidziana rola rolnictwa cyfrowego w UE ma polegać przede wszystkim na kontroli szkód – zmniejszeniu negatywnych skutków przemysłowego modelu rolniczego. Wynikiem tego jest umocnienie się pozycji rolnictwa przemysłowego, choć nabiera ono usprawnioną formę. Należy również wziąć pod uwagę, że rozwój systemu koncentracji danych 'big data' idzie ramię w ramię z rozwojem skoncentrowanych sieci kontroli[73]. Oznacza to, że modernizacja WPR nie może więc opierać się jedynie na rozpowszechnianiu technologii cyfrowych, traktując je jako ostateczne rozwiązanie problemu[74].

Jeżeli nowa WPR ma osiągnąć obiecywane rezultaty, to jej celem nadrzędnym musi być promowanie takich systemów rolniczych, które w sposób aktywny chronią i odbudowują ekosystemy i dobrobyt społeczny w sposób holistyczny[75]. Rzeczywistym sposobem osiągnięcia takiego celu jest agroekologia [76].

***Agroekologia** to "holistyczny zestaw ekologicznych, społecznych i politycznych zasad, którego celem jest osadzenie produkcji żywności w zdrowych i różnorodnych agrosystemach i sieciach społecznych, w taki sposób, by zminimalizować ingerencję zewnętrzną, zapewnić bezpieczne źródła utrzymania producentom i dostarczenie wartościowej żywności konsumentom. Agroekologia nie może zostać zredukowana do zestawu odtwarzalnych technologii czy praktyk, ponieważ musi przyjąć różne formy odpowiednie do ekologicznego i kulturowego kontekstu danego obszaru[77].*

Największą uwagę poświęca się małym producentom, których wkład jest rozpoznany jako podstawa systemów żywnościowych; mali producenci są głównymi bądź nawet jedynymi producentami żywności dla 70% populacji na świecie[78], a w UE dwie trzecie gospodarstw rolnych ma mniej niż 5 hektarów powierzchni[79].

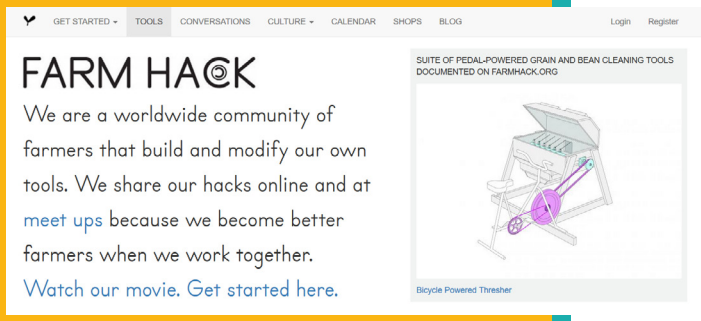
W środowisku naukowym rośnie przekonanie, że przejście na system agroekologiczny może zapewnić wystarczającą ilość zdrowej i wartościowej żywności[80], ochronę i pielęgnację zdrowej gleby, a także może być rozwiązaniem problemu ginącej bioróżnorodności, pozwolić na odejście rolnictwa od praktyk opierających się na użytkowaniu paliwa kopalnego oraz stać się efektywną strategią na łagodzenie i przystosowywanie się do zmian klimatycznych[81],[82],[83]. Wszystko to może mieć miejsce wraz z jednoczesnym zapewnieniem ekonomicznych korzyści rolnikom oraz wzmocnieniu ich pozycji i zapewnieniu zatrudnienia na obszarach wiejskich[84],[85].

Mówiąc o innowacji kluczem jest to, że agroekologia zapewnia oparty na zasadach zakres działań. Rozmaite rozwiązania mogą być opracowane na rzecz różnorodnych ekologicznie, społecznie i kulturowo sytuacji, w jakich znajdują się producenci[86]. Jest to alternatywa dla systemu, w którym to użyte technologie są decydujące w kwestiach wytwarzania i dystrybucji produktów. Należy podkreślić, że innowacje nie muszą być cyfrowe aby być nowoczesne; skuteczne rozwiązania współczesnych problemów mogą być także proste i niewymagające stosowania zaawansowanych technologii. Dzięki swojej holistyczności, agroekologia pozwala umieścić w centrum uwagi alternatywne, lecz tak samo istotne typy innowacji jak innowacje społeczne i organizacyjne[87], które dotykają źródła współczesnych problemów, z jakimi borykają się systemy rolnicze i żywnościowe.

Techno-centryczne innowacje pochłaniają dużą część zarówno publicznych jak i prywatnych zasobów; stosunkowo niewielka ilość funduszy została poświęcona rozwojowi i badaniom nad innowacjami opracowanymi na rzecz małych producentów agroekologicznych. Pomimo tego zarówno w Europie jak i na całym świecie można zaobserwować zalążek odpowiednich innowacji – zarówno w formie cyfrowej jak i niecyfrowej. Ich istnienie jest dowodem na to, że mali producenci żywności i ich rodziny są aktywnymi i krytycznymi działaczami mającymi moc przekształcającą, a nie tylko pasywnymi odbiorcami zewnętrznej wiedzy i informacji. W ten sposób nie pozwalają też na wiarę w hegemonię wiedzy, prezentując modele demokratycznego sprawowania rządów i zdecentralizowanej wymiany wiedzy takich jak: "diálogos de saberes" (dialog wiedzy), horyzontalne procesy partycypacyjne i wymiany między rolnikami. Podane poniżej studia przypadku są przykładami takich rodzajów innowacji, które WPR może i powinna wspierać.

## FARM HACK *STANY ZJEDNOCZONE/ŚWIAT*

Farm Hack to prowadzona przez rolników na skalę światową wspólnota nowatorów, którzy współpracują przy tworzeniu i dzieleniu się narzędziami rolniczymi w ramach technologii open-source (czyli takich, które mogą być nieodpłatnie używane, kopiowane i modyfikowane) do użytku w prężnych systemach rolniczych, opowiadając się jednocześnie za prawem rolników do samodzielnej naprawy swojego sprzętu.

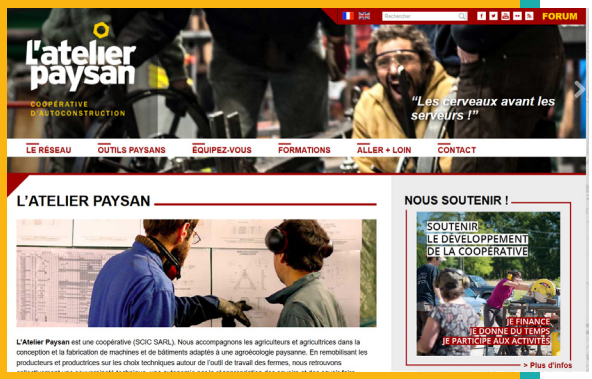



**Sposób działania:** Farm Hack działa na zasadzie platformy, której członkami są rolnicy i grupa osób zainteresowanych posiadających wiedzę techniczną[88]. Wspólnie tworzą bibliotekę technologii open-source, w której skład wliczają się zarówno narzędzia ręczne jak i oprogramowanie do zarządzania[89]. Wytworzone produkty bądź ich plany są dostępne pod licencjami Creative Commons, co oznacza, że są dostępne dla wszystkich zainteresowanych.

**Wpływ:** aktywni producenci mają dostęp do odpowiadających ich potrzebom technologii; nie muszą więc zmieniać swoich modeli działania by dostosować się do tych narzuconych przez rynek. Mogą samodzielnie naprawiać i modyfikować zarówno oprogramowanie swoich urządzeń jak i sam sprzęt, co pozwala na kreatywność w adaptacji do sytuacji i zmniejszenie ewentualnych kosztów.

**Wsparcie i administracja:** Platforma jest regulowana według stworzonych przez wspólnotę zasad opublikowanych na stronie internetowej[90]. Wspólnota Farm Hack stworzyła także własne zasady projektowania i tworzenia nowych technologii. Do tych zasad należą między innymi: zapewnienie możliwości odtwarzania i przystępności cenowej technologii, a także promowanie rozwiązań opierających się na systemach biologicznych i podejściu holistycznym.[91]

## L'ATELIER PAYSAN *FRANCJA*




L'Atelier Paysan to sieć rolników, pracowników i organizacji związanych z rozwojem rolnictwa, której celem jest oferowanie doradztwa i promowanie rozwoju tych technologii w rolnictwie na małą skalę, które wychodzą z inicjatywy samych rolników.

**Sposób działania:** sieć zapewnia wsparcie i usługi doradcze w dziedzinie prowadzonych przez rolników prac badawczych i rozwoju. Wraz z małymi rolnikami tworzy się grupy robocze, których zadaniem jest wspólna praca nad technologiami zaadaptowanymi do poszczególnych potrzeb i sytuacji. Sfinalizowane projekty są udostępniane pod licencją Creative Commons[92].

**Wpływ:** Opracowane produkty są dostępne wraz ze szkoleniami na temat ich stosowania i stanowią odpowiedź na konkretne potrzeby rolników. Ponieważ podlegają one licencji Creative Commons, rolnicy mogą powielać wybrane narzędzia i wprowadzać potrzebne modyfikacje, nie będąc przy tym ograniczeni od strony prawnej. Efektem tego jest nie tylko zmniejszenie kosztów związanych z naprawą i ulepszaniem produktów, ale też zwiększenie wydajności w sposób niezależny od zewnętrznych firm i korporacji.

**Wsparcie i administracja:** L'Atelier Paysan działa w ramach prawnej struktury spółdzielczej, na wzór przedsiębiorstw działających w interesie społeczności (Community Interest Company) w Wielkiej Brytanii. Jest w ponad 60% organizacją samofinansującą się, co jest zasługą wkładu członków sieci. Odbywa się to poprzez m.in. finansowanie społecznościowe oraz generowanie przychodów z prowadzonych odpłatnych szkoleń, a także ze sprzedaży materiałów i akcesoriów używanych do budowy narzędzi, których plany można znaleźć w tworzonych przez sieć przewodnikach do samodzielnej budowy[93],[94]. Model innowacji L'Atelier Paysan opiera się na zaangażowaniu użytkowników, którzy odgrywają także istotną rolę w definiowaniu ogólnego kierunku działania sieci i mają czynny udział w koalicjach opowiadających się za radykalnymi zmianami w publicznej polityce rolnej.

## GŁĘBOKIE MULCZOWANIE *WĘGRY*

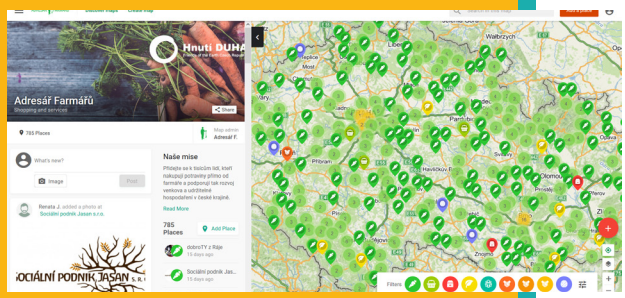
Głębokie mulczowanie to metoda uprawy opracowana przez Ivána Gyulai na Węgrzech, polegająca na naśladowaniu natury w przygotowywaniu zdrowej gleby dla ogrodników i małych rolników.

**Sposób działania:** Jesienią gleba jest przygotowywana poprzez aplikację grubej (o szerokości wynoszącej 50-60 cm) warstwy odpadów organicznych, która zawiera optymalną proporcję węgla i azotu do kompostowania. Proces kompostowania rozpoczyna się na wiosnę. Gdy gleba jest już gotowa, rośliny mogą być zaszczepione lub przesadzone bezpośrednio w mulcz[95].

**Wpływ:** Głębokie mulczowanie pozwala na zaoszczędzenie czasu i ograniczenie kosztów w trakcie sezonu wegetacyjnego oraz na ochronę gleby poprzez zlikwidowanie konieczności orki ziemi, ograniczenie rozwoju chwastów i zmniejszenie udziału paliw w uprawie roli. Trwałe pokrycie gleby chroni ją przed erozją i wypłukiwaniem składników odżywczych; pomaga związać węgiel z cząsteczkami gleby i zachować wilgoć, zmniejszając użycie wody i co za tym idzie koszty nawadniania gleby, łagodząc przy tym skutki ekstremalnych warunków pogodowych. Podczas procesu kompostowania wydziela się ciepło które nagrzewa glebę w czasie wiosny, co prowadzi do intensywnego wzrostu plonów i wytwarzania się żyznych warstw uprawnych gleby; na działce Ivána Gyulai od 2002 roku wytworzyło się 25-30 cm takich warstw[96]. Ta metoda pozwala również na rozwój innowacji społecznych poprzez stwarzanie możliwości na skuteczne wykorzystanie odpadów organicznych.

**Wsparcie i administracja:** Dokłada się starań, by szerzyć wiedzę na temat głębokiego mulczowania; w tym celu powstał krótki film, a także relacja telewizyjna i artykuł w czasopiśmie. Ponadto w Instytucie Ekologicznym Zrównoważonego Rozwoju (ang. Ecological Institute for Sustainable Development) w Miszkolcu organizuje się szkolenia w celu promowania tej metody.

## ADRESÁŘ FARMÁŘŮ *CZECHY*




Adresář farmářů to darmowa aplikacja mobilna I internetowa, stworzona przez Hnutí DUHA (Friends of the Earth Czech Republic) i platformę Mapotic. Celem aplikacji jest znajdowanie źródeł świeżej i lokalnej żywności dla konsumentów.

**Sposób działania:** Aplikacja pozwala rolnikom na przekazanie informacji na temat lokalizacji swoich gospodarstw i oferowanych produktów, w tym programów edukacyjnych, do bazy danych platformy. Przekazane dane wyświetlane są na zawartej w aplikacji mapie[97]. Konsumenci mogą również znaleźć hiperłącza i dane kontaktowe, dzięki czemu mają możliwość nawiązania bezpośredniego kontaktu z wybranymi rolnikami[98].

**Wpływ:** W 2019 roku ponad 25,000 użytkowników skorzystało z aplikacji, aby wyszukać lokalnych rolników, podczas gdy z całego kraju zostało zarejestrowanych 783 gospodarstw [99]. Zarejestrowani użytkownicy mogą zostawić komentarze i opinie na temat oferowanych usług i produktów, co zapewnia przejrzystość informacji i pozwala na promowanie żywności wysokiej jakości.

**Wsparcie i administracja:** Korzystający z aplikacji rolnicy muszą dostosować się do wyznaczonych zasad, takich jak m.in. nieużywanie syntetycznych środków agrochemicznych, uprawianie płodozmianu, dbanie o dobrostan zwierząt i o otaczający krajobraz.

## LOCAL FOOD NODES *SZWECJA/ŚWIAT*

Local Food Nodes to narzędzie cyfrowe, które pozwala na ułatwienie sprzedaży handlu bezpośredniego zarówno w nowych jak i już istniejących lokalnych łańcuchach dostaw żywności.[100].

**Sposób działania:** Local Food Nodes pełni funkcję internetowego targowiska dla lokalnych producentów żywności i konsumentów na danym obszarze. Konsument może złożyć jednocześnie kilka zamówień różnym producentom, a następnie odebrać je w określonym punkcie odbioru, znanym jako 'node'.

**Wpływ:** Producenci mogą nawiązać bezpośredni kontakt z klientami w danym obszarze, a klienci mają możliwość dokonania wyboru z szerokiej gamy produktów lokalnych. Producenci mogą także ustalić własne ceny i zadecydować o oferowanej ilości produktów. Oznacza to, że zbiory mogą być dostosowane do popytu, co pomaga ograniczyć produkcję odpadów, odzwierciedla sezonową dostępność produktów i usprawnia różnorodne mieszane systemy rolnicze. Ponadto istnienie punktów odbioru pomaga we wzmacnianiu i budowaniu relacji społecznych, zapewniając przy tym miejsce edukacji społeczności. Na dzień dzisiejszy istnieje 159 lokalnych punktów odbioru Local Food Nodes na świecie, z czego większość znajduje się na terenie Europy.

**Wsparcie I administracja:** Local Food Nodes jest finansowane przez kombinację opłat członkowskich, crowdsourcingu i innych źródeł[101], przy czym wszystkie transakcje finansowe są opublikowane na stronie internetowej w celu utrzymania jawności danych[102]. Każdy punkt odbioru ma możliwość wdrożenia swoich własnych struktur administracyjnych i zarządzających, co pozwala na użycie narzędzia do zaspokojenia indywidualnych potrzeb i upodobań użytkowników.

# GODZIWA PRZYSZŁOŚĆ DLA WSZYSTKICH: ROLA WPR I NIE TYLKO

60 lat Wspólnej Polityki Rolnej spowodowało to, że coraz to więcej rolników porzuciło swoje gospodarstwa, wzrosły emisje z sektora rolnego i żywnościowego, mając swój udział w globalnym kryzysie klimatycznym i postąpiła degradacja ekosystemów na terenie Europy.

Era technologii cyfrowych oferuje nowe sposoby na rozwiązanie problemów i pokonywanie wyzwań. Należy jednak zachować ostrożność i dobierać odpowiednie środki w taki sposób, by osiągnąć prawdziwie zrównoważone rezultaty. Technocentryczne rozwiązania, które nie pozwalają na analizę problemu pod kątem systemowej kontroli w rękach korporacji i orientacji na eksport nie są już wystarczające.

1

## TWORZENIE PRAWDZIWIE ZRÓWNOWAŻONEJ POLITYKI ROLNEJ I ŻYWNOŚCIOWEJ

Reformy WPR muszą być spójne z długoterminową wizją systemu żywnościowego, opierającą się na radykalnej przemianie w kierunku agroekologii. Należy promować takie modele dystrybucji i produkcji, które są różnorodne, odporne na zmiany klimatyczne i wymagają niskiego wkładu zasobów. Ich priorytetem musi być ochrona i odbudowa ekosystemów, gleby i klimatu, a także zapewnienie godnego wynagrodzenia i warunków pracy dla producentów i pracowników zatrudnionych w łańcuchach dostaw. Friends of the Earth Europe wzywa do demonopolizacji rolnictwa cyfrowego i do ustanowienia odpowiednich dla danego sektora reguł i obowiązujących w całej UE praw w celu przeciwdziałania nierównemu podziałowi ról w sektorze rolnym. Należy odnieść się do problemu kontroli korporacyjnej w systemie żywnościowym, a rozwój krótkich łańcuchów dostaw żywności powinien być wspierany. Bardziej szczegółowe sugestie dotyczące osiągnięciu tych celów w ramach WPR zostały już przedstawione w innych publikacjach[103],[104].

2

## INNOWACJA NA RZECZ SPOŁECZEŃSTWA

Wsparcie dla innowacji rolniczych musi być więc zgodne z tą wizją. Aby ustanowić sprawiedliwy i zrównoważony system żywnościowy, polityka rolna i żywnościowa UE, a w szczególności WPR, musi:

- Promować tą przemianę, a każdego rodzaju wsparcie dla rolnictwa cyfrowego musi być nastawione na osiągnięcie wyżej wymienionych szerszych celów.
- Zapewniać możliwość dofinansowania dla inicjatyw społecznych, takich jak kierowane przez rolników platformy innowacji czy wymiana wiedzy i doświadczeń między rolnikami na poziomach lokalnym i regionalnym.
- Zapewnić wsparcie rolnikom przechodzącym na agroekologię w formie krajowych usług doradczych, przy czym doradcy muszą być przeszkoleni na tematy związane z agroekologią i powiązanymi innowacjami.
- Zachęcać do konstruowania odtwarzalnych modeli, systemów i narzędzi, wspierać prawo do samodzielnej naprawy oraz motywować do stosowania licencji open-source.
- Wzmacniać innowacje małych rolników.
- Zapewnić bezpieczeństwo przed potencjalnym wykluczeniem przez nowe technologie grupom zmarginalizowanym, takim jak drobni rolnicy i hodowcy oraz lokalni przetwórcy żywności.

3

- Dopilnować, żeby publiczne finansowanie badań nad rolnictwem cyfrowym było dostępne tylko i wyłącznie dla projektów skupionych na wyszukiwaniu holistycznych rozwiązań dla nierówności socjoekonomicznych oraz kryzysów środowiskowych, klimatycznych i głodu.
- Wprowadzić środki zapewniające ochronę praw własności i kontroli rolników nad danymi zbieranymi z ich gospodarstw, wliczając w to dane, które zostają włączone do zbioru danych, co ma na celu zapewnienie nienaruszalności niezależności rolników. Muszą też zaistnieć odpowiednie ustawy, które ograniczałyby kontrolę korporacji agrobiznesowych nad rolnictwem cyfrowym i spowodowałyby, że zbierane dane będą stanowiły własność publiczną.

Ustawy dotyczące polityki rolnej i żywnościowej będą musiały być uzupełniane przez szersze, międzysektorowe reformy dotyczące prawa konkurencji i prawa własności danych. W ten sposób będzie można zapobiec powstawaniu oligopolii w łańcuchach dostaw i zapewnić, że władza pozostanie w rękach samych rolników.

## PRZECIERANIE DROGI

Deklarując się jako światowy lider w dziedzinie rolnictwa, Unia Europejska musi teraz sprostać podjętemu wyzwaniu. Nie licząc samej produkcji żywności, rolnictwo może być bowiem też źródłem pozytywnych zmian, poczynając od zapewnienia godziwych warunków do życia na wsiach, zachowania wiejskich społeczności i ochrony zdrowia ludzkiego, a na zarządzaniu krajobrazem i ekosystemem oraz zapewnieniu odporności klimatycznej kończąc.

Aby móc w pełni wykorzystać ten potencjał i wspierać taki system żywnościowy, który chroni ekosystemy i klimat, jest korzystny ekonomicznie dla rolników i polepsza stan życia na wsiach, a także stoi na straży sprawiedliwości społecznej, politycy UE będą musieli skupić się na stworzeniu warunków umożliwiających wytworzenie się polityki opartej na agroekologii. Taka polityka powinna wspierać wymianę wiedzy i innowacji (cyfrowych bądź nie) między rolnikami i społecznością w ogóle, a także przekazać kontrolę nad systemami żywnościowymi tym, którzy sami produkują, dystrybuują i konsumują żywność.

Modernizacja WPR powinna być reakcją na współczesne problemy w europejskim rolnictwie, zapewniając w ten sposób taki system żywnościowy i rolniczy, który będzie odpowiedni dla wszystkich.

# BIBLIOGRAFIA


1 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. [Online]. Dostępne na: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_ExecSummary.pdf

2 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. [Online]. Dostępne na: https://www.eurovia.org/wp-content/uploads/2019/03/Nyeleni-ECA-More-farmers-better-food_compressed.pdf

3 Kay, S., Peuch, J. and Franco, J. (2015). Extent of farmland grabbing in the EU. Brussels: European Parliament.

4 IPES Food (2017). Too big to feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agrifood sector. [Online]. Dostępne na: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf

5 IAASTD (2009). Agriculture at a Crossroads: Global Report. Washington, DC: Island Press.

6 IPCC (2019). Climate Change and Land. [Online]. Dostępne na: https://www.ipcc.ch/report/srccl/

7 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. [Online]. Dostępne na: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf

8 Komisja Europejska (2018). Wniosek

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia na podstawie planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1307/2013. Bruksela: Komisja Europejska.

9 BEUC (2019). When innovation means progress: BEUC's view on innovation in the EU. [Online]. Dostępne na: https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2019-073_when_innovation_means_progress-view_on_innovation_in_the_eu.pdf

10 Voshgimir, Novakovic, Wildenberg, & Rammel (2020). Blockchain, Web3 & the SDGs. ADA project report.

11 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

12 Friends of the Earth Europe (forthcoming). FoEE position paper on digital farming.

13 Klerkx, L., Jakku, E. and Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

14 Mckinsey Digital (2016). How big data will revolutionize the global food chain. [Online]. Dostępne na: https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-big-data-will-revolutionize-the-global-food-chain

15 Business Insider (2016). Why IoT, big data & smart farming are the future of agriculture. [Online]. Dostępne na: https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10?r=US&IR=T

16 Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C and Bogaardt, M. (2017). Big data in smart farming – A review. Agricultural Systems, 153, pp. 69-80.

17 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions. [Online]. Dostępne na: https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/blockingthechain_english_web.pdf

18 Parlament Europejski (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

19 Komisja Europejska (2018). CAP Specific Objectives... explained. Increasing competitiveness: The role of productivity. [Online]. Dostępne na: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-briefs-2-productivity_en.pdf

20 Europejska Służba ds. Badań Parlamentarnych (2018). CAP strategic plans. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI(2018)630324_EN.pdf

21 Komisja Europejska (2018). Wniosek

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia na podstawie planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1307/2013. Bruksela: Komisja Europejska. (Artykuł 6).

2223 (Referred to in Article 13-4f of the EC proposals)

24 Campos Rodriguez, I. (2019). Common Agricultural Policy post-2020: Farm Sustainability Tool for Nutrients (FaST). [Online]. Dostępne na: https://www.slideshare.net/EU_GNSS/farm-sustainability-tool-for-nutrients-by-isidro-campos-ec

25 Komisja Europejska (2019). New technologies and digitisation in agriculture: a crucial aspect to deliver on CAP's objectives. [Online]. Dostępne na: https://ec.europa.eu/info/news/new-technologies-and-digitisation-agriculture-crucial-aspect-deliver-caps-objectives-2019-may-24_en (Referred to in Article 12 of the EC proposals)

26 Komisja Europejska (2019). A new tool to increase the sustainable use of nutrients across the EU. [Online]. Dostępne na: https://ec.europa.eu/info/news/new-tool-increase-sustainable-use-nutrients-across-eu-2019-feb-19_en

27 Farm Sustainability Platform (2019). Farm Sustainability Tool. [Online]. Dostępne na: https://embedded.fast.sobloo.io/static/farmer_mobile_app/embedded.html

28 Parlament Europejski (2017). Current and emerging trends in disruptive technologies: Implications for the present and future of EU's trade policy. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU(2017)603845_EN.pdf

29 Trendov, N. M., Varas, S. & Zeng, M. 2019. Digital technologies in agriculture and rural areas – Status report. Rome: FAO. Licence: cc by-nc-sa 3.0 igo.

30 Tech Republic (2018). How self-driving tractors, AI, and precision agriculture will save us from the impending food crisis. [Online]. Dostępne na: https://www.techrepublic.com/article/how-self-driving-tractors-ai-and-precision-agriculture-will-save-us-from-the-impending-food-crisis/

31 Bayer (2019). Digital farming: Enabling farmers to get the most out of their fields while using less land and fewer inputs. [Online]. Dostępne na: https://www.cropscience.bayer.com/innovations/data-science/digital-farming

32 Goldman Sachs (2016). Precision farming: Cheating Malthus with digital agriculture. New York: Goldman Sachs.

33 PA Consulting (2018). Transforming agriculture with data-driven insights: How to prosper in the evolving market for digital agritech. [Online]. Dostępne na: http://www2.paconsulting.com/rs/526-HZE-833/images/PA_Digital-Agriculture-Report.pdf

34 EY Global (2018). Digital agriculture: enough to feed a rapidly growing world? [Online]. Dostępne na: https://www.ey.com/en_gl/digital/digital-agriculture-data-solutions

35 Rotz, S., Duncan, E., Small, M., Botschner, J., Dara, R., Mosby, I., Reed, M. & Fraser, D.G. (2019). The Politics of Digital Agricultural Technologies: A Preliminary Review. Sociologica Ruralis, 59 (2), pp. 203-229.

36 Barnes, A.P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A.T. and Sanchez, B. et al. (2019). Influencing incentives for precision agricultural technologies within European arable farming systems. Environmental Science & Policy, 93, pp. 66-74.

37 New York Times (2019). It's your iPhone, why can't you fix it yourself? [Online]. Dostępne na: https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/right-to-repair-elizabeth-warren-antitrust.html

38 Parlament Europejski (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

39 Parlament Europejski (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online].

40 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems.

41 Alliance for Internet of Things Innovation (2019). IoT and digital technologies for monitoring of the new CAP. [Online]. Dostępne na: https://aioti.eu/wp-content/uploads/2019/05/AIOTI-CAP-controls-and-ICT-technologies-May-2019.pdf

42 Parlament Europejski (2019). Research for AGRI Committee - Impacts of the digital economy on the food chain and the CAP. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU(2019)629192_EN.pdf

43 Komisja Europejska (2018). CAP cross-cutting objective... explained. Simplification. [Online]. Dostępne na: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap_briefs_10_simplification.pdf

44 US Department for Homeland Security (2018). Threats to precision agriculture. [Online]. Dostępne na: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2018%20AEP_Threats_to_Precision_Agriculture.pdf

45 Accenture (2018). Agri-tech: the opportunities for insurers. [Online]. Dostępne na: https://insuranceblog.accenture.com/agri-tech-the-opportunities-for-insurers

46 Komisja Europejska (2017). Risk management schemes in EU agriculture: dealing with risk and volatility. [Online]. Dostępne na: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/market-briefs/pdf/12_en.pdf

47 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions.

48 Parlament Europejski (2016). Precision agriculture and the future of farming in Europe. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_EN.pdf

49 Wiseman, L., Sanderson, J., Zhang, A. and Jakku, E. (2019). Farmers and their data: An examination of farmers' reluctance to share their data through

the lens of the laws impacting smart farming. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

50 Komisja Europejska (2019). EU agricultural outlook: For markets and income 2018-2030. Brussels: European Commission, DG Agriculture and Rural Development.

51 Holt-Jimenez, E., Shattuck, A., Altieri, M., Herren, H. and Gliessman, S. (2012). We already grow enough food for 10 billion people... and still can't end hunger. Journal of Sustainable Agriculture, 36 (6), pp.595-598.

52 Fielke, S.J., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L. and Taylor, B.M. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

53 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.

54 Mordor Intelligence (2019). Europe agricultural machinery market - growth, trends, and forecast (2019 - 2024). [Online]. Dostępne na: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-agricultural-machinery-market

55 Lobby Facts (2019). John Deere GmbH&Co.Kg (DE). [Online]. Dostępne na: https://lobbyfacts.eu/representative/fdd449d04eb04da8919c3ff0995626d1/john-deere-gmbh-co-kg

56 Lobby Facts (2019). CNH Industrial. [Online]. Dostępne na: https://lobbyfacts.eu/representative/229362faae164c99bb6c1f86bde6c749/cnh-industrial

57 CEMA (2019). Gilles Dryancour (John Deere) appointed Chairman of new CEMA Strategic Committee. [Online]. Dostępne na: https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/437-gilles-dryancour-john-deere-appointed-chairman-of-new-cema-strategic-committee

58 CEMA (2014). Michael Kohlem (CLAAS) elected new Chairman of the CEMA Technical Board. [Online]. Dostępne na: https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/161-michael-kohlem-claas-elected-new-chairman-of-the-cema-technical-board

59 CEMA (2016). Richard Markwell (AGCO) re-elected as CEMA President for another 2-year term. [Online]. Dostępne na: https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/197-richard-markwell-agco-re-elected-as-cema-president-for-another-2-year-term

60 CEMA (2019). CEMA priorities and key figures: Advancing agricultural machinery and solutions for sustainable farming. [Online]. Dostępne na: https://www.cema-agri.org/images/publications/brochures/2019_CEMA_report_priorities_key_figures_web.pdf

61 CEMA (2016). Farming in the cloud: Europe needs to speed up on the path towards connected agriculture. [Online]. Dostępne na: https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/198-farming-in-the-cloud-europe-needs-to-speed-up-on-the-path-towards-connected-agriculture

62 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food. [Online]. Dostępne na: https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechtonics_a4_nov2019_web.pdf

63 Corporate Europe Observatory (2019). Captured states: when EU governments are a channel for corporate interests. [Online]. Dostępne na: https://corporateeurope.org/sites/default/files/ceo-captured-states-final_0.pdf

64 IBM (2019). Yara and IBM join forces to transform the future of farming. [Online]. Dostępne na: https://newsroom.ibm.com/2019-04-26-Yara-and-IBM-join-forces-to-transform-the-future-of-farming

65 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food.

66 Fortune (2018). Alphabet Research Arm X Wants to Apply Artificial Intelligence to Farming. [Online]. Dostępne na: https://fortune.com/2018/03/27/alphabet-google-ai-farmers/

67 Microsoft (2018). Feeding the world with AI-driven agriculture innovation. [Online]. Dostępne na: https://cloudblogs.microsoft.com/2018/11/29/feeding-the-world-with-ai-driven-agriculture-innovation/

68 Bund (2019). Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Landwirtschaft: Diskussionspapier des BAK Landwirtschaft. [Online]. Dostępne na: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/bak_landwirtschaft_diskussionspapier_digitalisierung.pdf

69 EurActiv & CEMA (2016). Farming 4.0: The future of agriculture?

70 European Parliament (2015). The precautionary principle: Definitions, applications and governance. [Online]. Dostępne na: https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA(2015)573876

71 Politico (2018). Big business circles EU's consumer protections. [Online]. Dostępne na: https://www.politico.eu/article/consumer-protections-europe-big-business-sharks-circle/

72 Vanloqueren, G. and Baret, P.V. (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. Research Policy, 38 (6), pp. 971-983.

73 Bronson, K. and Knezevic, I. (2016). Big Data in food and agriculture. Big Data & Society, pp. 1-5.

74 Fraser, E.D.G. and Campbell, M. (2019). Agriculture 5.0: Reconciling production with planetary health. One Earth, 1 (3), pp. 278-280.

75 Pigford, A.E., Hickey, G.M., Klerkx, L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development insustainability transitions. Agricultural Systems, 164, pp. 116-121.

76 El Bilali, H. (2019). Innovation-Sustainability Nexus in Agriculture Transition: Case of Agroecology. Open Agriculture, 4 (1), pp. 1-16.

77 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p10.

78 ETCC Group (2017). Who will feed us? The Industrial food chain vs the peasant food web. Val David: ETC Group.

79 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.

80 Poux, X. and Aubert, P. (2018). An agroecological Europe in 2050:multifunctional agriculture for healthy eating. Paris: IDDRI.

81 Rodale Institute (2011). The Farming Systems Trial: Celebrating 30 Years. [Online]. Dostępne na: https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/fst-30-year-report.pdf

82 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

83 IPCC (2019). Climate Change and Land.

84 van der Ploeg, J.D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, Costa Madureira, L.M. and Dessein, J. (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. Journal of Rural Studies, 71, pp. 46-61.

85 FAO (2019). Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. [Online]. Dostępne na: http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf

86 Friends of the Earth International (2018). Agroecology: Innovating for sustainable agriculture & food systems. [Online]. Dostępne na: https://www.foei.org/wp-content/uploads/2018/11/Agroecology-innovation-EN.pdf

87 IFOAM EU (2015). Feeding the people: The relevance of agroecology for nourishing the world and transforming the current global agri-food system. [Online]. Dostępne na: https://read.ifoam-eu.org/publication/feeding-the-people/pdf/

88 Farm Hack (2016). Farm Hack Culture. [Online]. Dostępne na: https://farmhack.org/wiki/farm-hack-culture

89 Farm Hack (2019). Tools. [Online]. Dostępne na: https://farmhack.org/tools

90 Farm Hack (2014).Community principles for Farm Hack. [Online]. Dostępne na: https://farmhack.org/wiki/community-principles-farm-hack

91 Farm Hack (2013). Farm Hack design principles. [Online]. Dostępne na: https://farmhack.org/wiki/farm-hack-design-principles

92 l'Atelier Paysan (2019). Who we are. [Online]. Dostępne na: https://www.latelierpaysan.org/Who-we-are

93 l'Atelier Paysan (2019). Our economic model. [Online]. Dostępne na: https://latelierpaysan.org/Our-economic-model

94 L'Atelier Paysan (2020). Les catalogues outils. [Online]. Dostępne na: https://www.latelierpaysan.org/Les-catalogues-outils

95 Okologiaiintezet (2015). Smart and Eco-friendly gardening - with subtitle. [Online]. Dostępne na: https://www.youtube.com/watch?v=8EWz2FymKxM&feature=youtu.be

96 Gyulai, I. (2017). Deep mulching, a nature friendly method for gardening and farming. [Online]. Dostępne na: http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2017/12/deep-mulching_.pdf

97 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů. [Online]. Dostępne na: https://www.adresarfarmaru.cz/

98 Hnutí DUHA (2014). Dnes spuštěn nový interaktivní adresář místních farmářů s téměř 500 kontakty. [Online]. Dostępne na: http://hnutiduha.cz/aktualne/dnes-spusten-novy-interaktivni-adresar-mistnich-farmaru-s-temer-500-kontakty

99 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů: Place list. [Online]. Dostępne na: https://www.adresarfarmaru.cz/places?lat=49.809631563563094&lng=15.413818359375002&zoom=6

100 Local Food Nodes (2019). Local Food Nodes: A healthier food system. [Online]. Dostępne na: https://localfoodnodes.org/find-out-more

101 Local Food Nodes (2019). Co-create the future of food. [Online]. Dostępne na: https://localfoodnodes.org/

102 Local Food Nodes (2019). Transcations. [Online]. Dostępne na: https://localfoodnodes.org/economy/transactions

103 IPES Food (2019). Towards a Common Food Policy for the European Union: The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. [Online]. Dostępne na: http://www.ipesfood.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf

104 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p14-16.

Cyfryzacja jest kluczowym czynnikiem modernizacji europejskiego rolnictwa, jaką obiecują twórcy Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) Unii Europejskiej.

Lecz czy rolnictwo cyfrowe to jedyny możliwy kierunek, jaki możemy obrać?

Jakie innowacje mogą efektywnie zwiększyć zdolność naszego systemu rolniczego do ochrony i odbudowy ekosystemów i dobrobytu społecznego?

Friends of the Earth Europe